REVISTA DE AERONAUTICA

Dirección, Redacción y Administración: Jefatura de Aviación. — Ministerio de la Guerra.

Dirección postal: Apartado 1047. — Madrid. — Teléfono 20460.

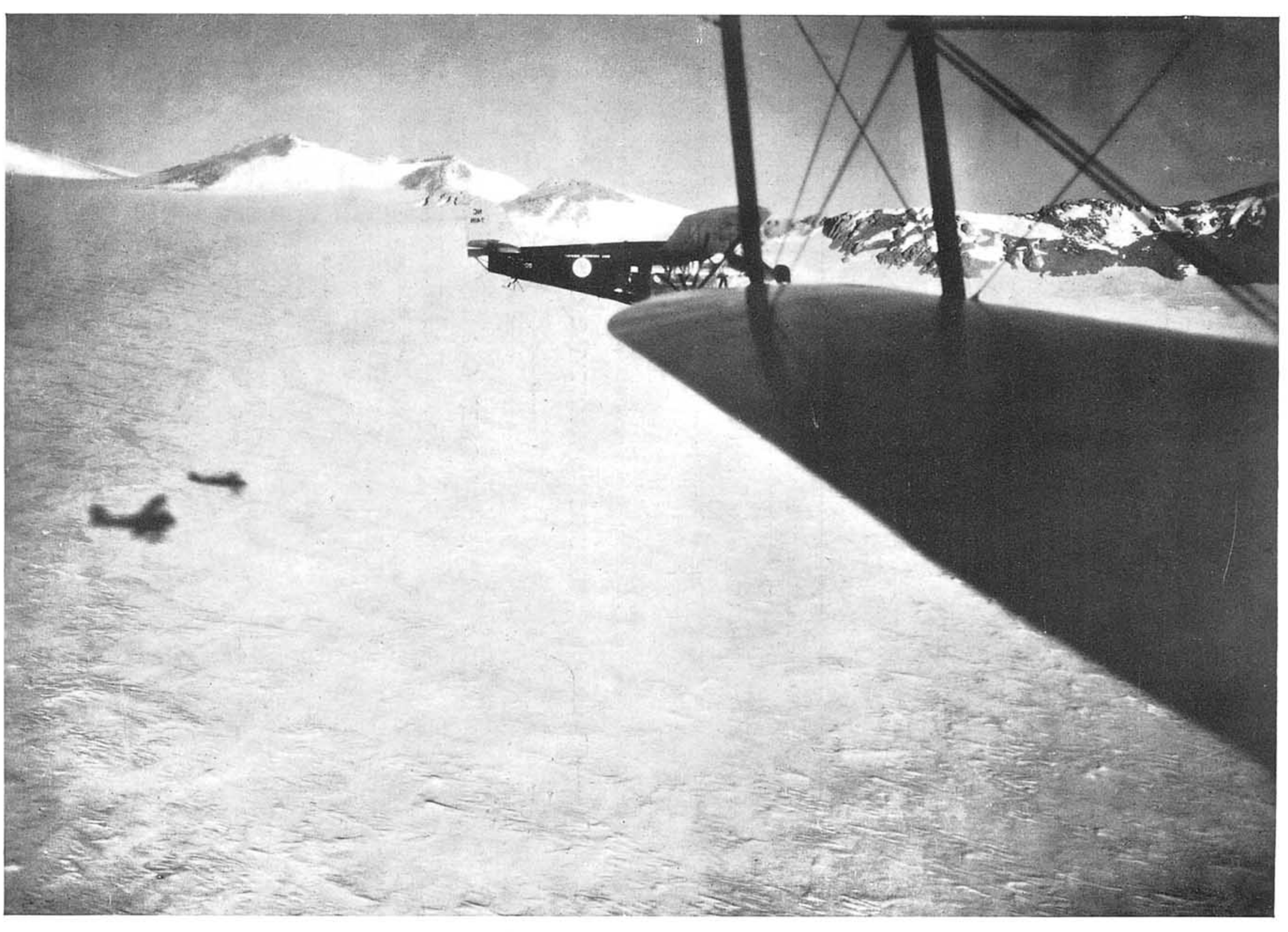
AÑO IV — NOVIEMBRE 1935 — Núm. 44

SUMARIO

Los artículos de colaboración se publican bajo la responsabilidad de sus autores.

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

España.	Número suelto	2,50 ptas.
	Número atrasado	5,— »
	Un año	24,— »
	Seis meses	12,— »
Repúblicas Hispano-americanas y Portugal.	Número suelto	3,50 ptas.
	Un año	36,— »
Demás Naciones.	Número suelto	5,— ptas.
	Un año	50,— »



Exploraciones aéreas sobre el Polo Sur. Los montes de Edsel Ford, y el avión *Pilgrim* de la segunda expedición Byrd, tomados desde el bimotor *Curtiss Condor* durante uno de los vuelos realizados en las inmediaciones de Little América.

REVISTA DE AERONÁUTICA

Publicada por los organismos aeronáuticos oficiales de la República Española

AÑO IV NOVIEMBRE 1935 Núm. 44

Preparación de la guerra aérea

Por FRANCISCO FERNÁNDEZ G.-LONGORIA

Comandante de Aviación

(Continuación)

El arma aérea

Para llevar a cabo con verdadera eficacia las acciones ofensivas que hemos visto ser objeto de la guerra aérea, el avión tiene que cumplir dos condiciones: representar una potencia ofensiva tal que suponga una amenaza real de destrucción de cualquiera de los objetivos cuyo ataque pueda interesar a los fines de la guerra, y poseer cualidades adecuadas para vencer o superar las medidas defensivas que el enemigo pueda oponerle. La primera condición se traduce prácticamente en gran capacidad de carga y extenso radio de acción; la segunda implica gran velocidad, elevado techo y fuerte armamento defensivo. Ambas condiciones son hasta cierto punto antagónicas, por ser las características de todo avión, para una potencia dada, un compromiso, en el que aparecen encontrados la velocidad, la carga y el techo.

Durante mucho tiempo el estado de la técnica aeronáutica no permitió armonizar de un modo satisfactorio estas diferentes características, por cuya causa, para conseguir que un avión tuviese aceptables condiciones ofensivas, esto es, capacidad de carga y radio de acción suficientes para las necesidades de la guerra, era forzoso sacrificar otras cualidades, resultando lento y de escaso techo, y, por tanto, en situación poco favorable frente a la defensa aérea enemiga. Con tales aviones la posibilidad de efectuar acciones ofensivas de la debida importancia, aparecía rodeada de riesgos y dificultades, y resultaba, por tanto, muy aleatoria.

Pero en el transcurso de los últimos años, una verdadera revolución de la técnica aeronáutica, cuyos principales exponentes son los dispositivos de hipersustentación, los motores sobrealimentados, las hélices de paso variable y un extraordinario aumento de finura aerodinámica de los aviones, ha conducido a la producción de nuevos tipos cuyas características de todo orden responden de tal forma a las exigencias de la guerra, que con ellos se sitúa la ofensa aérea en un plano realmente nuevo, de positiva eficacia.

Los nuevos aviones poseen, en efecto, al mismo tiempo, velocidades próximas a 400 kilómetros por hora, techo de 7.000 metros, capacidad de carga hasta de 2.000 kilogramos de bombas, y autonomía de seis a diez horas de vuelo. Su manejo está facilitado en amplia escala por una serie de perfeccionamientos accesorios, tales como el piloto automático, el radiogoniómetro y los instrumentos de vuelo sin visibilidad exterior. A la vez ofrecen una seguridad casi absoluta de funcionamiento y una gran duración en servicio.

Unas fuerzas aéreas equipadas con este material, tendrán, en la casi totalidad de casos previsibles de guerra continental, un alcance suficiente para atacar cualquier punto del territorio enemigo con bombas de las características que mejor convengan en cada ocasión, según la naturaleza del blanco. Dichas fuerzas aéreas, si cuentan con los debidos efectivos, estarán, por consiguiente, capacitadas, en lo referente a su potencia ofensiva, para realizar cuantas destrucciones superficiales pueda exigir el desarrollo de la guerra aérea.

Como cualidades defensivas, entendiendo por tales aquellas que han de servirles para librarse de la acción de la defensa aérea enemiga, dichas fuerzas contarán principalmente con la protección de su alta velocidad y elevado techo. La influencia de estas características de vuelo en el valor de la defensa aérea es, como se sabe, tan directa, que todo aumento de velocidad o techo produce una disminución en la eficacia de esta defensa, en sus dos ramas: armas antiaéreas y Aviación de caza.

En relación con las armas antiaéreas, el aumento de techo hace bajar rápidamente su rendimiento, a causa de efectuarse el vuelo en zonas donde es mayor la dispersión del tiro, llegándose incluso a anular la acción de dichas armas en el momento que el avión vuele a una altura mayor que su alcance máximo. Tal ocurre ya con las ametralladoras, perdiendo por esta causa la defensa, en gran número de casos, uno de sus más valiosos elementos, pues las armas automáticas, por su rapidez de tiro, facilidad de emplazamiento y posibilidad de ser empleadas en gran número a causa de su reducido coste, son para la Aviación el enemigo más temible que puede atacarla desde tierra. El aumento de velocidad, por su parte, aumenta los errores de puntería, hace decrecer la precisión del tiro y reduce proporcionalmente el tiempo empleado en atravesar la zona batida.

En relación con la caza, el aumento de techo y velocidad

tiene la consecuencia inmediata de dificultar el contacto y hacer igualmente más difíciles las maniobras de ataque. Por otra parte, las altas velocidades dificultan el funcionamiento preciso de la red de acecho y crean una gran cantidad de nuevos y difíciles problemas para la intercepción.

Cierto es que tanto la caza como el armamento antiaéreo han experimentado grandes progresos. Pero éstos no parecen ser de magnitud equivalente a los del material de bombardeo.

Por lo que se refiere a la acción de las armas antiaéreas, los perfeccionamientos de la dirección del tiro, el aumento de velocidad inicial, y la aparición de armas automáticas de calibres que llegan hasta 40 milímetros, que son los principales progresos realizados desde la guerra, aun siendo de gran valor, no parecen equilibrar el aumento que se observa en proporción de más de dos a uno, de la altura práctica de vuelo y la velocidad propia del blanco. Las alturas de vuelo en la actualidad rebasan el alcance verdaderamente eficaz de la artillería. El producir a esas alturas concentraciones de fuego suficiente para conseguir probabilidades aceptables de impacto en el tiempo, cada vez más escaso, de tránsito del avión por la zona batida, presenta grandes dificultades y ha de exigir una acumulación enorme de bocas de fuego, imposible de armonizar con el gran número de objetivos que será preciso defender.

Aunque es imposible formarse una idea, siquiera aproximada, del valor absoluto que pueda tener la acción de las armas terrestres contra las unidades aéreas modernas, podemos fundarnos en las razones apuntadas para deducir que las armas antiaéreas, en su estado actual, no constituyen un obstáculo capaz de impedir la realización eficaz de los ataques aéreos, sino solamente un elemento de desgaste del arma aérea, dentro de unos límites al parecer perfectamente soportables.

En lo que respecta a la caza, ésta tropieza, para desenvolver sus características en la misma proporción que lo ha hecho el bombardeo, con graves problemas inherentes a la utilización práctica de las enormes potencias necesarias y a la exigencia de que el avión de caza posea condiciones especiales de manejabilidad y resistencia. Nada permite suponer que estas dificultades no se venzan, y que, en plazo no lejano, no se posean aviones de caza con suficiente margen de características para la necesaria superioridad táctica; lo que supondría, en el estado práctico actual del bombardeo, velocidades horizontales de 530 a 600 kilómetros hora, cifra esta última superior al record actual de velocidad pura en avión. Pero el manejo de estos aviones tropezará con el inconveniente de que las aceleraciones rápidas a tan altas velocidades originan al hombre trastornos orgánicos intolerables para un servicio duradero, por cuya causa los radios de evolución habrían de aumentar considerablemente, con desventaja para la caza, no sólo por reducirse su rapidez de maniobra, punto de la mayor importancia en el combate aéreo, sino también porque durante las pérdidas de tiempo originadas, las enormes velocidades relativas—hasta de unos 1.000 kilómetros hora—conducirían a grandes alejamientos, muy favorables para la evasión del bombardero.

En la lucha incesantemente mantenida entre bombardeo y caza desde las primeras acciones aéreas de guerra, para la supremacía de performances, se ha llegado, pues, al parecer, a un punto singular en el que el bombardero aparece en situación de casi plenitud de facultades, puesto que ya reúne, y aun excede las condiciones mínimas necesarias para su actuación, mientras el caza se encuentra en la necesidad de recorrer todavía un camino particularmente difícil y ante limitaciones, como la de orden fisiológico indicada, de un carácter al parecer absoluto, para volver a la misma situación relativa de hace diez años; situación que, conviene destacar bien, no ha sido nunca de superioridad y dominio absoluto del caza, sino de relativa ventaja táctica para ocupar una posición conveniente de combate.

Un último factor que hay que tener en cuenta al tratar de las relaciones entre el bombardeo y la caza, es el armamento de a bordo, que, en definitiva, dice la última palabra en este asunto. La tendencia actual en los bombarderos es a multiplicar el número de puestos de fuego a fin de que no existan espacios desenfilados, y que puedan concentrarse en cualquier punto los tiros de varias armas. En la caza se trata de aumentar la distancia de combate mediante la adopción de armas de mayor alcance eficaz, como es el cañón de pequeño calibre, y se procura al mismo tiempo reforzar la potencia destructora de las armas de pequeño calibre con el empleo de proyectiles explosivos.

Cuestión difícil o imposible de apreciar es la influencia que todo ello podrá tener en la lucha aérea. Parece, sin embargo, que no hay razón para suponer que los resultados alcanzados sean para el caza ventajas que compensen los inconvenientes antes apuntados.

Y puesto que hemos hablado de las distintas tendencias que en este aspecto se observan, no estará de más consignar que algunos de los más recientes prototipos de aviones de bombardeo aparecen desprovistos de armamento defensivo de a bordo.

Sin entrar en otros detalles que nos separarían del objeto y carácter de generalidad de nuestro estudio, podemos concluir que el progreso experimentado por el arma aérea en su modalidad ofensiva, como consecuencia de la revolución técnica de los últimos años, es netamente superior al de la defensa aérea, y que, por tanto, esta defensa, en su estado actual o inmediato, se encuentra en situación poco favorable para una oposición efectiva que neutralice por completo a las fuerzas atacantes.

El arma aérea, por esta circunstancia, presenta una particularidad de la mayor importancia, y es que en tanto que los demás elementos de guerra, al actuar ofensivamente, han de chocar con elementos análogos, cuyo valor defensivo iguala o supera a sus aptitudes ofensivas, la ofensa aérea encuentra solamente ante sí una organización defensiva que no supone un obstáculo de carácter tan absoluto y positivo como un ejército frente a otro ejército, o una escuadra frente a otra escuadra, sino un peligro puramente local y sujeto a numerosas eventualidades que, por razón de las características propias del arma aérea—extraordinaria movilidad y libertad casi absoluta de movimientos—, no parece posible eliminar, ni siquiera atenuar en grado importante.

Organización de las fuerzas

Las consideraciones que acaban de hacerse acerca del arma aérea y la defensa activa, ponen de relieve que las nuevas etapas recorridas por el progreso aeronáutico han conducido, más que nada, a aumentar en términos importantes la capacidad ofensiva del arma del aire. En su consecuencia, la idea de Douhet, de la ofensiva a todo trance como base de toda concepción de empleo de la Aviación en la guerra, que es la misma que nos ha servido de fundamento para determinar cuáles serán los objetos de la guerra aérea futura, adquiere una firmeza y una solidez indiscutible. En ella habrán forzosamente de inspirarse todas las disposiciones y medidas del Estado Mayor Aéreo, relativas a organización, equipo y empleo de las fuerzas.

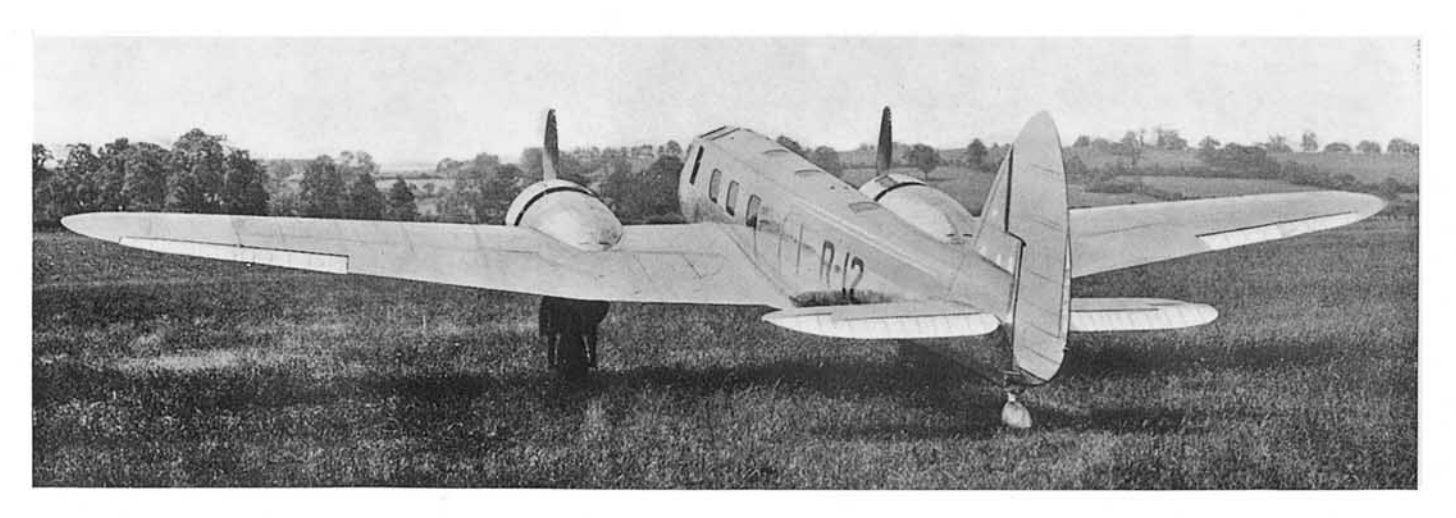
Vamos a tratar de estos extremos en los términos generales adecuados al propósito de este estudio, que no es otro, como ya se ha dicho, que establecer una especie de programa de los trabajos de un Estado Mayor de Aviación.

La organización de las fuerzas, para amoldarse a la concepción indicada de la guerra, deberá perseguir como fin principal, exaltar al máximo su capacidad ofensiva, que es, naturalmente, función de las características del material de vuelo y de los efectivos. Ya hemos visto que la naturaleza de las destrucciones que persigue la guerra aérea, hará preciso el empleo de efectivos muy superiores a los que hasta ahora existían; condición que a primera vista parece difícil de cumplir a causa de la limitación impuesta por el volumen de recursos que cada nación asigna para sus fuerzas del aire. Pero aun sin tener en cuenta que la creciente importancia de estas fuerzas tiene forzosamente que producir aumentos de gran cuantía en los presupuestos aeronáuticos, como han hecho en los últimos tres años todas las grandes potencias, el aumento de efectivos podrá conseguirse, incluso sin grandes variaciones en los presupuestos, tan pronto como la construcción de aviones adquiera una estabilidad que hasta ahora le falta. Los mejoramientos técnicos se suceden hoy día con tal rapidez, que los prototipos quedan anticuados antes de entrar en servicio. Por esta causa los encargos a la industria son en número reducido y su precio resulta excesivamente recargado por la necesidad de amortizar en una pequeña serie los grandes gastos inherentes a la realización de cada nuevo tipo. Esta es, sin duda, la causa de que, mientras el precio en fábrica de un automóvil, de construcción excelente y mecánica perfecta, es de 5 a 30 pesetas kilo, el precio de un avión moderno llegue a 200 pesetas por kilogramo, desproporción que a todas luces resulta excesiva. Esta situación subsistirá en tanto que persista la lucha encarnizada por el mejoramiento de características; pero esta lucha no puede ser eterna, puesto que forzosamente ha de llegarse a una situación en que los avances se consigan muy difícilmente, y en magnitud tan reducida que no supongan, como hasta ahora, una verdadera revolución en las posibilidades militares.

En ese momento el material aéreo adquirirá un carácter de permanencia y estabilidad análogo al que hoy tiene el restante material de guerra, el cual, aun siendo susceptible de mejora, se conserva durante largos plazos, por cumplir ya de modo tan satisfactorio con sus fines, que las ventajas que pudiera reportar un pequeño perfeccionamiento, cuya necesidad no se hace sentir, no compensaría, en modo alguno, los inconvenientes, gastos y trastornos de una sustitución.

Y cabe preguntarse si no nos encontraremos ya, dadas las características de vuelo recientemente conseguidas, próximos a esa estabilización, no porque se esté, ni mucho menos, cerca del límite de desarrollo de la Aviación, sino porque ésta comience a alcanzar un estado de perfeccionamiento que por muchos conceptos resulta satisfactorio para realizar sus fines guerreros.

Las performances militares de los aviones modernos empiezan, en efecto, a tener un valor absoluto que basta para el desarrollo de la guerra en el aire: 400 kilómetros-hora de velocidad, 1.500 kilómetros de radio de acción, 7.000 metros de techo y 2.000 kilogramos de carga lanzable, son cifras que parecen llenar suficientemente las necesidades, por lo que se refiere a alcance del arma y condiciones de este arma frente a la defensa terrestre, así como al trans-



El Gobierno británico ha encargado a la Bristol Aeroplane Co. una importante serie de aviones de bombardeo derivados del *Britain First*, avión de seis plazas, construído especialmente por dicha firma para Lord Rothermere. El nuevo bimotor de bombardeo *Bristol 142* con motores *Bristol «Mercury»* de 620 cv. desarrollará, según se anuncia, la velocidad de 431 kilómetros-hora a 4.800 metros.

porte de bombas del peso adecuado para realizar cualquier demolición o conseguir la infección, con agresivos tóxicos, de zonas extensas.

La situación de espera y la incertidumbre en que forzosamente se encontraban los Estados Mayores para la determinación del material de vuelo que debía equipar las unidades, a causa de la inminencia de grandes avances técnicos que habían de servir para remediar la insuficiencia de determinadas características, pueden considerarse en cierto modo resueltas, desde el momento en que existen aviones que armonizan las diferentes exigencias en forma aceptable, y que la técnica, tras el poderoso y agotador esfuerzo que acaba de realizar, parece acercarse a un período de ritmo más reposado. Dentro de las previsiones que hoy es posible hacer, parece que el material últimamente proyectado conservará un valor y un rendimiento positivos durante un período considerable de tiempo, bastante, al menos, para agotar su duración en servicio, por cuyo motivo la construcción en grandes series no presentará el inconveniente fundamental que hasta ahora existía, de acumular un material que de antemano se sabe no reúne en algún aspecto condiciones para los fines a que está destinado.

Los nuevos aviones favorecerán, por otra parte, la unificación de tipos que tanto se precisa para terminar con la anarquía que ha existido en el material de vuelo; anarquía causada principalmente por la rapidez de los avances técnicos, pero también por la antigua concepción del empleo de las fuerzas aéreas y por la tendencia, a veces irrazonada, a una excesiva especialización. Esta situación puede terminar, pues los modernos aparatos aptos para misiones ofensivas en el interior del país enemigo tienen igualmente perfecta aptitud para ser utilizados en cualquiera de los cometidos especiales de la cooperación: reconocimiento táctico o estratégico, observación, misiones fotográficas y acompañamiento de tropas e incluso en misiones de combate aéreo. Deberá existir, sin embargo, entre ellos una división, basada en su mayor o menor manejabilidad, pues esta cualidad es importante en el cumplimiento de determinadas misiones. Subsiste por ahora la necesidad de hidroaviones o anfibios para los servicios que lleven consigo grandes permanencias sobre el mar; y aun será preciso atender a la caza, a causa de la obligación material y moral de no reparar en medios para asegurar la protección de las poblaciones y centros vitales.

El establecimiento de las condiciones que debe cumplir cada uno de dichos tipos es una de las cuestiones de exclusiva competencia del Estado Mayor Aéreo, así como igualmente el fijar la proporción en que habrán de entrar unos y otros en el armamento de las fuerzas. Unicamente el Estado Mayor es quien, conociendo a fondo las necesidades que existen con arreglo a sus planes de guerra, puede señalar las características que deben exigirse en cada programa de material. Esta facultad se refiere, como es lógico, al material de todas clases, es decir, al material de vuelo, al material auxiliar y al armamento y equipo. Cuestión de suma importancia en este orden es la referente al armamento ofensivo, puesto que la potencia militar de una fuerza aérea es función directa de la eficacia y rendimiento de las bombas que arroja. Si la constitución y peso de las bombas están bien elegidos, el rendimiento de las fuerzas será máximo; en otro caso, dicho rendimiento disminuye, ya porque el efecto de las bombas sea insuficiente, ya porque sea excesivo y exista, por consiguiente, un derroche inútil de materia activa en pura pérdida.

Otro punto importante de organización es el determinar la composición más conveniente de las unidades elementales y su articulación en otras superiores. Con respecto a lo primero, Douhet enseña que la unidad de bombardeo no debe representar una potencia ofensiva indefinida, que pueda causar un *cierto* daño al enemigo, sino, por el contrario, una potencia ofensiva perfectamente determinada, poseyendo una capacidad destructiva completa sobre una determinada superficie, a la que llama superficie destruíble. Lanzando una de tales unidades contra un blanco enemigo que pueda venir comprendido en esta superficie se tiene la certeza matemática de destruir aquel blanco. Concebida la cuestión en esta forma, el número de aviones que deben formar la unidad de bombardeo resulta función de la capacidad de carga de los aparatos y de la eficacia de la materia activa con que van cargadas las bombas.

La formación de unidades superiores, necesaria a los fines de instrucción en paz y de empleo en operaciones, debe cumplir el objeto de asegurar la efectividad del mando y la movilidad y flexibilidad de las fuerzas. Parece conveniente que estas unidades sean homogéneas, y que en sus primeros grados constituyan agrupaciones de volumen apropiado para utilizar un aerodromo eventual o de guerra.

El Estado Mayor Aéreo debe asimismo determinar el emplazamiento de las unidades durante la paz y su despliegue en caso de guerra, cuestiones ambas íntimamente ligadas con el desarrollo del plan de guerra aérea establecido por dicho Estado Mayor. Aunque, indudablemente, en caso de guerra las fuerzas aéreas deberán diseminarse, para disminuir su vulnerabilidad en tierra a los ataques de la Aviación enemiga, esto no quiere decir que las bases permanentes dejen de utilizarse en operaciones. En tiempo de guerra una parte de estas bases se destinará principalmente a la caza, y las restantes serán empleadas en forma normal, si bien con efectivos reducidos. La situación de los aerodromos permanentes no debe ser, pues, arbitraria, sino que ha de obedecer a una idea de utilidad y rendimiento en el desarrollo de los planes de guerra previstos.

El despliegue de las fuerzas aéreas es cuestión que, por su importancia extraordinaria, debe estudiarse detenidamente y prepararse en sus más insignificantes detalles durante la paz, a fin de que su ejecución pueda hacerse con la instantaneidad que requiere la actuación intensísima que la Aviación tendrá en los primeros momentos de la guerra. La constitución de la red de campos, el acondicionamiento de cada uno de éstos, la forma de aprovisionarlos, su asignación a las unidades que los hayan de utilizar, y su enlace y comunicación con los mandos de que dependan, son los aspectos principales de esta cuestión, que debe rodearse del mayor secreto, para evitar que el enemigo, conociendo el emplazamiento de las fuerzas, pueda intentar destruírlas con su Aviación en los primeros momentos.

La elección de los campos que han de servir de bases de operaciones a las fuerzas aéreas ha de tener gran influencia en la seguridad y el rendimiento de estas fuerzas. De estar situados dichos campos en la zona indefendible contra Aviación, esto es, en aquella donde no se dispone de tiempo suficiente para tomar disposiciones frente a las incursiones enemigas, correrán dichas fuerzas grave peligro de ser destruídas. La profundidad de esta zona puede considerarse hoy de 100 kilómetros, como mínimo, distancia que puede recorrer un avión moderno en un tiempo de quince a veinte minutos. El extremo contrario, o sea, un excesivo alejamiento, si bien favorece la seguridad, presenta el inconveniente de aumentar el trabajo del material y las tripulaciones, extremo digno de atención, pues deberá evitarse cuidadosamente toda pérdida innecesaria de energías, dado el esfuerzo intensivo a que las unidades aéreas habrán de estar sometidas en operaciones.

Otras cuestiones importantes de la exclusiva competencia del Estado Mayor Aéreo son la constitución de reservas y la movilización.

La necesidad de elevar al máximo posible los efectivos de tiempo de paz durante el período de tensión diplomática y de suplir el gran desgaste que experimentarán las unidades en operaciones, obliga a constituir abundantísimas reservas de personal especializado para las distintas funciones aéreas. Será preciso, no sólo fijar la cuantía de estas reservas, sino atender a su entrenamiento periódico, a fin de que su elemento básico y principal, los pilotos, conserven sus condiciones de vuelo. El Estado Mayor Aéreo, con tal motivo, habrá de mantener una relación directa con las Asociaciones aeronáuticas nacionales de carácter no militar, pues es a través de estas organizaciones como conviene sostener el entrenamiento de los pilotos de la reserva.

La movilización aeronáutica debe estar prevista en todos sus detalles, igual que la de las restantes fuerzas militares, siendo la parte de mayor importancia de esta movilización la que se refiere a la fabricación de material. Deberá estudiarse una movilización industrial, exclusivamente al servicio de la Aviación, que abarcará toda clase de elementos necesarios: materias primas, material de vuelo y equipo, armamento, municiones, combustible, lubricantes y transportes. El consumo de material por las fuerzas aéreas en guerra alcanzará proporciones enormes, y será preciso multiplicar extraordinariamente la producción normal, de un modo automático, perfectamente regulado, a fin de que no existan entorpecimientos que dificulten y menos impidan a la Aviación desarrollar libremente sus planes o actuar en cada instante con arreglo a las circunstancias.

Al establecerse el plan de movilización habrá de tenerse muy en cuenta que las fábricas de material aeronáutico serán objetivos de preferencia para los ataques de la Aviación enemiga, por lo que habrá de procurarse desde la paz su diseminación, y una diseminación análoga en las que, al movilizarse, se destinen al mismo fin.

(Continuará.)

Nuevo director general de Aeronáutica

El pase al Ministerio de la Guerra de todos los servicios de nuestra Aeronáutica que dependían hasta ahora de la Presidencia del Consejo de Ministros ha determinado el nombramiento del excelentísimo señor don Manuel Goded Llopis para el cargo de director general de Aeronáutica. El general Goded une a su condición de general de división la de haber ejercido con gran acierto los más preeminentes cargos militares: jefe de las Intervenciones Militares en Marruecos, jefe del E. M. del Ejército de operaciones en Africa, cuando por nuestra victoria en Alhucemas se logró el fin de aquella campaña; subsecretario de Guerra; posteriormente jefe del Estado Mayor Central del Ejército y, por último, jefe de la tercera Inspección General del Ejército, cuyo cargo simultaneará con el de director general de Aeronáutica que acaba de conferírsele.

El Excmo. Sr. D. Manuel Goded Llopis, general de división, que ha sido nombrado director general de Aeronáutica.

El general Goded es una de las figuras más prestigiosas de nuestro Ejército. Todos sus ascensos, desde comandante, han sido ganados por méritos de guerra. En los cargos difíciles y de responsabilidad que ha ostentado, sus extraordinarias dotes de talento, laboriosidad y energía le han revestido de una bien ganada aureola que despierta confianza en el éxito de cualquier gestión que le sea encomendada.

El nombramiento del general Goded para el cargo de director general de Aeronáutica viene a coincidir con el deseo, ya puesto en ejecución, del Gobierno, de dotar a nuestra Aeronáutica de los recursos económicos necesarios para elevarla al nivel que corresponde a nuestra nación.

Al mismo tiempo, sometido ya al Parlamento el proyecto de Ley de Bases que ha de regular la nueva estructura de la Aviación nacional, es de esperar que en plazo breve esté sancionada esta ley fundamental, indispensable para el resurgir de nuestras alas. El problema aeronáutico de España va a abordarse, pues, en toda su amplitud, y al parecer en forma decisiva. En estas condiciones el nombramiento del general Goded constituye por su prestigio y el acierto en sus anteriores cargos una esperanza para el desarrollo de nuestra Aeronáutica.

La instrucción de bombardeo en las unidades aéreas
Gráficos de entrenamiento

Por EMILIO ENTERO
Capitán de Aviación

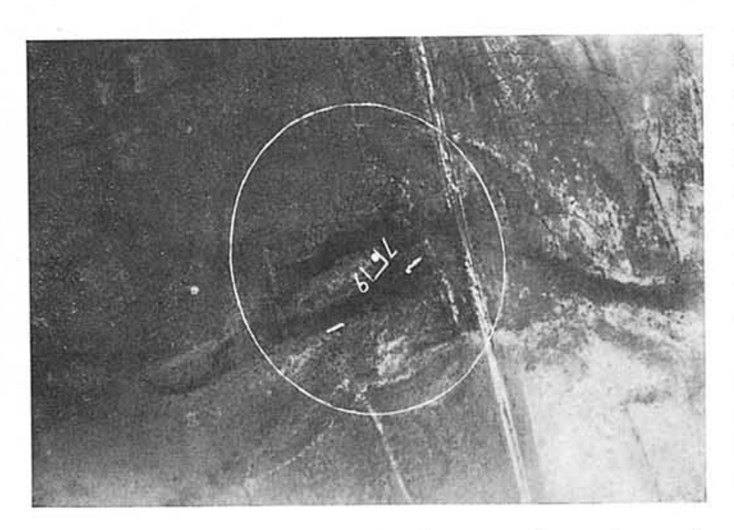
En un libro del mayor alemán von Helders, cuya edición en francés se titula *Comment Paris séra détruit en 1936*, que he leido recientemente, se expresa muy bien a mi juicio la misión de la Armada Aérea y las características que deben tener sus aviones para llevarla a cabo. Aunque es escribir sobre teorías ya conocidas, por estar éstas en el citado libro condensadas en seis puntos concretos, creo de interés traducirlos a continuación:

1.º La misión principal del Arma Aérea debe ser destruir la voluntad de guerra del enemigo, bombardeando su población civil y su territorio.

2.º Para poder llevar lejos y con seguridad una gran carga de bombas, es necesario construir aviones gigantes de carga útil elevada y de gran radio de acción, aviones susceptibles de ser provistos de todos los instrumentos de navegación necesarios para el vuelo en el mal tiempo y entre nubes.

3.º Tales aviones deberán defenderse por sus propios medios contra los aviones enemigos. La acción de sus ametralladoras y cañones deberá ser eficaz en todas las direcciones y de un alcance tal que los aviones de caza, a despecho de su mayor velocidad y movilidad, no puedan atacarles útilmente.

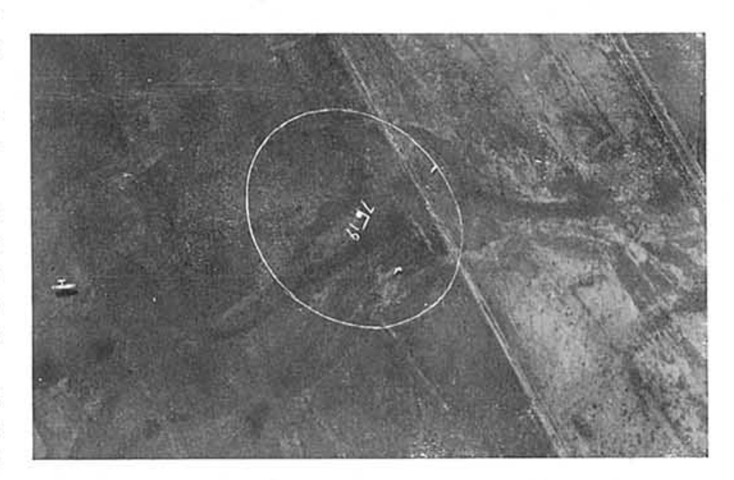
4.º El rendimiento técnico máximo no podrá ser obtenido más que por la atribución de cada tarea a un especialista. Esta división de trabajo y esta especialización no podrán ser alcanzadas más que en un gran avión susceptible de llevar un equipo de varios hombres.



Bombardeo del círculo del campo de Los Alcázares. Fotografía tomada desde el avión bombardero a 500 metros.

5.º Sólo tales aviones podrán ser llevados, según la táctica aérea, en formaciones cerradas, lo que era imposible con los aviones de caza, donde un solo hombre deberá asegurar todos los servicios: pilotar, orientarse, permanecer en enlace, tirar, radiotelegrafiar.

6.º Los bombardeos deben hacerse de día, porque solamente de día es posible visar y tocar exactamente, y sólo la claridad del día permite el vuelo en formación cerrada.

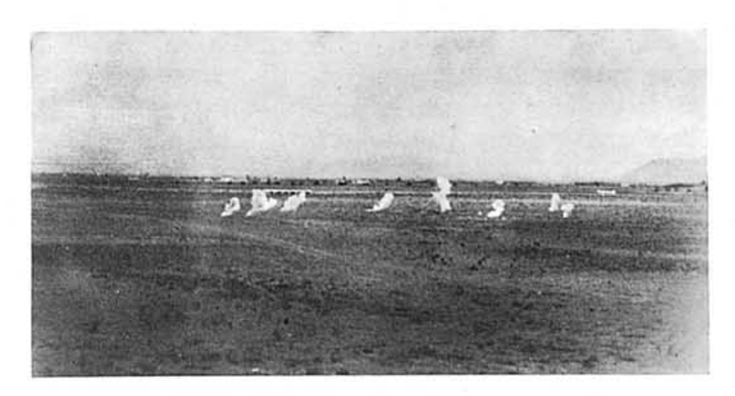


Bombardeo realizado con seguridad, a pesar de haber un aparato que acaba de tomar tierra.

Analizando las anteriores conclusiones y teniendo en cuenta que tales tipos de aparatos están ya conseguidos por la industria, para sacarles el rendimiento que el mayor von Helders supone en una hipotética guerra entre Francia e Inglaterra, será preciso instruir a sus tripulaciones de una manera concienzuda, con tendencia principal a conseguir lo que está expresado en el punto 4.º Para llevar esta especialización al máximo será preciso abandonar la tendencia actual de que cada tripulante sepa y practique un poco de todo, que es la manera de no hacer nada extraordinariamente bien, y que se dedique en cambio cada uno a perfeccionarse verdaderamente en su especialidad.

Admitido esto y teniendo en cuenta que tales aparatos en una acción de guerra deberán despegar de su aerodromo, volar y navegar con toda seguridad (sin preocupaciones del estado del tiempo), comunicarse entre sí y con sus bases, bombardear con gran precisión y defenderse, sobre todo a la vuelta, se deduce claramente que la instrucción de especialización debe versar sobre pilotaje, navegación, radio, bombardeo y tiro. Todas estas materias son igualmente importantes, y en que cada uno realice bien su cometido se apoyará el éxito del conjunto.

Aun yo me atrevo a decir que para lo que la Aviación es más útil es precisamente para bombardear; nosotros mismos tenemos experiencia sobre el asunto, pues en nuestra guerra de Africa pocos reconocimientos, correcciones de tiro de Artillería, etc., hemos hecho al lado de los miles de bombardeos efectuados, sin olvidar que los aprovisio-



Bombardeo en patrulla del campo de vuelo de Los Alcázares. Fotografía tomada desde un observatorio situado a 400 metros.

namientos de posiciones sitiadas, que fué uno de los cometidos más importantes de la Aviación en Africa, fueron al fin y al cabo bombardeos.

No se puede decir que en una guerra regular pasará exactamente lo mismo; pero quizá podamos ver también que los espléndidos resultados de los bombardeos oscurezcan los restantes servicios que pueda realizar la Aviación.

Dejando que otros se ocupen de perfeccionar la instrucción en las demás materias, me ocupo hoy en este artículo a contribuir con un grano de arena más al perfeccionamiento de la instrucción de bombardeo.

La instrucción preliminar de bombardeo, consistente en estudios teóricos y prácticas en tierra, está indicada en el Plan de Instrucción de 1935. Una vez sabida ésta, hay que practicar, mucho o poco, lo que cada cual necesite, para conseguir que los errores en el paso por la vertical y en el lanzamiento de bombas de entrenamiento sean menores que el límite que luego marcaré.

Gráficos de entrenamiento

Para estimular el celo de los tripulantes, para poder hacer estudios comparativos y sobre todo para analizar los defectos de cada uno, o las causas de error, creo de gran interés que se lleven unos gráficos, tanto para el paso por la vertical como para el bombardeo, indicadores de la marcha de la instrucción y que deben ser individuales y de conjunto.

Gráficos de paso por la vertical

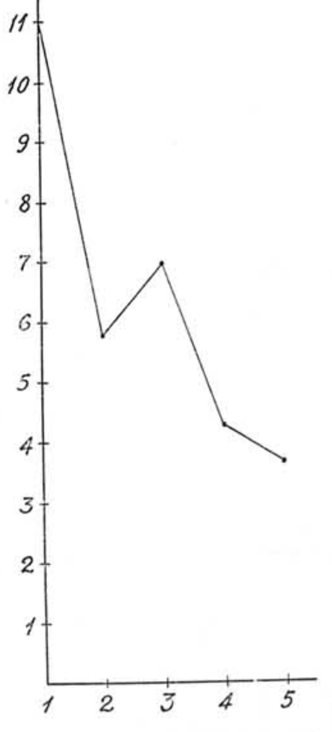
Estos gráficos se hacen muy bien empleando papel milimetrado; en el gráfico número 1 tenemos un modelo deducido del entrenamiento real de un alumno. Sobre dos ejes coordenados se toman en el horizontal los días de entrenamiento, representando cada centímetro un día y numerados del 1 en adelante desde el origen a la derecha; en el vertical se toma el error medio diario, en tanto por ciento de la altura de vuelo, representando cada centímetro un 1 por 100 y numerados desde el cero en adelante del origen hacia arriba.

Realizando, por ejemplo, tres pasadas diarias, y encontrando la media aritmética de los valores absolutos de los errores en tanto por ciento de la altura, se van marcando puntos sobre las líneas que representan días, obteniendo la línea de entrenamiento, que debe ser, en general, descendente. En este gráfico se ve que el error medio del primer día ha sido del 11 por 100, para bajar el segundo día al 5,8 por 100 y, salvo la ligera subida del tercer día, se llega al quinto con un error medio de 3,6 por 100.

Observando los gráficos de entrenamiento de gran número de individuos que no habían realizado nunca tal ejercicio, se encuentran algunos como el del gráfico número 1 que empezando con un error grande, consiguen con bastante regularidad disminuirlo, salvo alguna ligera subida, que puede atribuirse al mal tiempo o al cambio de piloto, y llegan en más o menos días a pasar por la vertical con errores pequeños. Sin encontrar una palabra verdaderamente apropiada los designo con el nombre de *entrenamiento seguro*, y suelen ser individuos que hacen las cosas con tesón y a conciencia, dando gran resultado para este ejercicio.

Otros comienzan con errores no muy grandes, y de éstos algunos consiguen disminuirlos y otros permanecen estacionarios. Finalmente hay algunos, como el representado en el gráfico número 2, que los llamo de *entrenamiento inseguro*, porque cometen, sin causa que lo justifique, errores alternativamente grandes y pequeños, haciendo creer que no se pueden entrenar o que pasan por la vertical a la casualidad. Si cambiándoles de piloto e insistiendo más días no mejora su instrucción, hay que creer que no pueden entrenarse o que no utilizan el visor.

El gráfico número 3 representa el entrenamiento de un grupo de 20 alumnos en sólo cinco días a tres pasadas diarias, y el número 4 el de cinco alumnos en diez días a seis pasadas diarias. La diferencia entre ellos es notable y nos demuestra palpablemente que para conseguir un grado suficiente de entrenamiento son precisas al menos 50 ó 60 pasadas por la vertical por término medio.

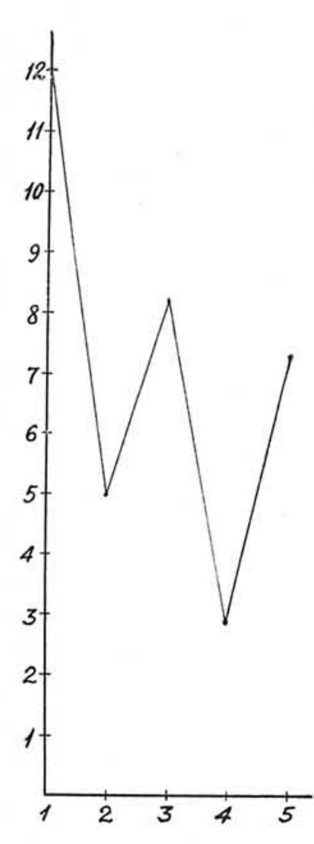


Núm. 1. Gráfico individual de entrenamiento en paso por la vertical en cinco días, a tres pasadas diarias. (Entrenamiento seguro.)

Con el material de vuelo y visores que tenemos en la actualidad creo que se debía pretender en las unidades que los equipos pasen por la vertical a varias alturas con un error medio que sea a lo sumo igual al 2 por 100 de la altura de vuelo, realizando para ello el número de pasadas que cada equipo necesite para conseguirlo.

Gráficos de bombardeo

En el entrenamiento en bombardeo se debe pretender dos cosas: que no haya erro-



Núm. 2. Gráfico individual de entrenamiento en paso por la vertical en cinco días, a tres pasadas diarias. (Entrenamiento inseguro.)

res sistemáticos, es decir, que resulte el bombardeo centrado, y que haya poca dispersión. Por esto hay que prestar un poco más de atención a los gráficos individuales y hacerlos de un modo que, aunque algo más complicado, indiquen claramente si existe tendencia a cometer errores en un sentido determinado, por ejemplo, siempre las bombas cortas, al mismo tiempo que la magnitud de estos errores.

Es por otro lado importante hacer un gráfico para los errores en alcance y otro diferente para los errores en dirección, puesto que estas dos clases de errores se producen por causas completamente diferentes.

El gráfico número 5 nos representa el entrenamiento real de un alumno en puntería en dirección.

Este gráfico se construye trazando una recta en papel milimetrado, que con una flecha en su extremo superior nos indica la dirección del bombardeo; divisiones de centímetro en centímetro y numeradas de uno en adelante, de abajo hacia arriba, nos representan los días de entrenamiento.

Ahora supongamos que el primer día se lanzan cuatro bombas y en la rosa de impactos (que se debe hacer también en papel milimetrado a escala 1 : 2.000) se ve que la primera bomba ha quedado 10 milímetros a la derecha del blanco y las otras tres 20, 30 y 40 milímetros a la izquierda; se suman los errores en un sentido dando 20 + 30 + 40 = 90 milímetros a la izquierda, y los que hay en el otro sentido, que son 10 a la derecha en este caso; restamos de la mayor suma la menor y tenemos 90 — 10 = 80 milímetros, ésta se divide por 4 (el número de bombas) y tenemos que el centro de impactos está desviado 20 milímetros a la izquierda, marcándole en el gráfico en una recta perpendicular a la que representa la dirección y qué pase por la división del día uno. Ahora se suman los valores absolutos de los errores, en este caso 10 + 20 + 30 + 40 = 100 milímetros, se divide la suma por 2, teniendo 50 milímetros, y se traza una recta perpendicular a la de la dirección, que pase por el centro de impactos marcado y que tenga 50 milímetros de longitud a cada lado.

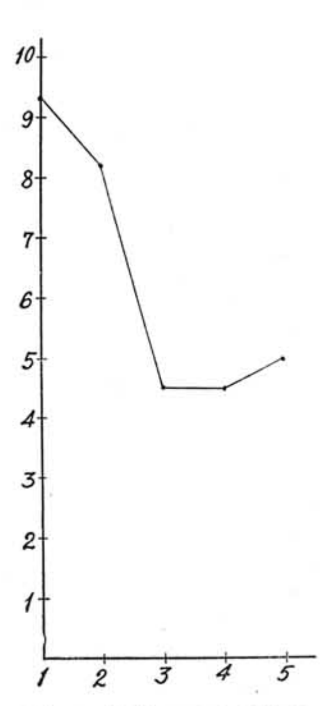


Bombardeo en patrulla del campo de vuelo de Los Alcázares. Fotografía tomada desde un observatorio situado a 600 metros.

De este modo hemos representado por la magnitud de la recta la amplitud de la suma de los errores y por lo que esta recta está descentrada con respecto a la de dirección la desviación del centro de impactos. Cuando los bombardeos salen aproximadamente centrados estas rectas quedan partidas casi por la mitad por la recta de dirección, y cuando los errores son pequeños estas rectas son cortas.

El gráfico número 5 es el de un alumno que tiraba dos bombas diarias, y como todos los días le cayeron las dos bombas al mismo lado, se apoyan todos los extremos de esas rectas en la de dirección.

Se ve bien en dicho gráfico que tal bombardero no tenía una tendencia manifiesta a cometer errores en un sentido determinado, pues dominan en cinco días los errores a la derecha y en otros cinco días a la izquierda, que es una de las observaciones más importantes que se deducen de estos gráficos.



Núm. 3. Gráfico general de entrenamiento en paso por la vertical, de 20 alumnos, realizando tres pasadas diarias en cinco días.

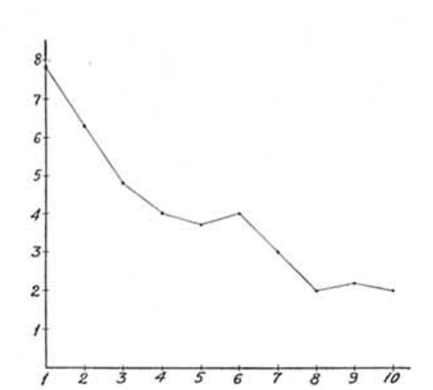
El gráfico número 6 representa el entrenamiento de puntería en alcance del mismo bombardero. Se construye de una manera análoga trazando en papel milimetrado sobre una recta horizontal las divisiones que representan días y marcando en el origen otra recta perpendicular que con una flecha indica la dirección del bombardeo. Como se ve en él, quedan representados para cada día los centros de impactos y la magnitud de los errores.

Por el gráfico se ve que el bombardero no tuvo en su entrenamiento error sistemático y que salvo algún retroceso va consiguiendo mejorar la puntería.

La rosa de impactos correspondiente a estos dos gráficos se representa también en este artículo, señalando las dos bombas de cada día con su número de orden correspondiente.

Al mismo tiempo que cada bombardero o equipo va construyendo su gráfico de entrenamiento se debe construir el gráfico general de toda la unidad. En este caso no hay ya que tener en cuenta los errores sistemáticos, puesto que

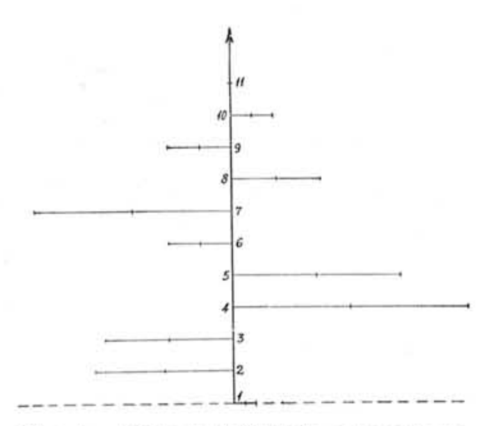
se procurarán corregir en cada bombardero, y en cambio interesan las dimensiones del círculo del 50 por 100 y ver



Núm. 4. Gráfico general de entrenamiento en paso por la vertical de cinco alumnos, realizando seis pasadas diarias en diez días.

cómo se va reduciendo este círculo a medida que progresa la instrucción.

Para ello se deducirá todos los días de bombardeo el radio del círculo del 50 por 100, sacado de la rosa de impactos de toda la unidad a la altura que se haya elegido



Núm. 5. Gráfico individual de entrenamiento en bombardeo en diez días, lanzando diariamente dos bombas. (Puntería en dirección.)

como altura tipo para el entrenamiento, que puede ser 500 metros cuando el campo de bombardeo sea pequeño y 1.200 cuando se disponga de un campo en que se pueda bombardear con seguridad.

Estos valores se llevan a un gráfico como el número 7, en el que están representados los días en el eje horizontal con divisiones de centímetro en centímetro y los radios del círculo del 50 por 100 en el vertical a una escala de 10 metros por cada centímetro.

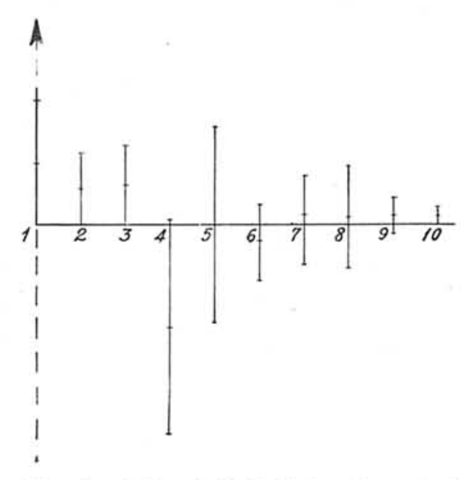
Por este gráfico se deduce que para conseguir un entrenamiento suficiente a una altura determinada se precisan por lo menos 50 a 60 bombas por bombardero o equipo que se deba entrenar.

Con el material de bombardeo actualmente en uso se debe pretender llevar el entrenamiento hasta conseguir que el diámetro del círculo del 50 por 100 sea igual a $2,5\sqrt{A}$, siendo A la altura de vuelo.

Este grado de perfección está representado en el gráfico número 7 por la línea horizontal de punto y raya.

Instrucción superior

Una vez conseguido que cada bombardero lance sus bombas con la precisión indicada anteriormente a la altura elegida para el entrenamiento individual y con el método de tiro directo, se puede considerar terminada la instrucción elemental; pero si se quiere que la Unidad sea capaz



Núm. 6. Gráfico individual de entrenamiento en bombardeo en diez días, lanzando diariamente dos bombas. (Puntería en alcance.)

de prestar un buen servicio en bombardeo de guerra será preciso entrar en lo que llamaré *instrucción superior,* sobre la que me limitaré a hacer algunas sugerencias, pues me falta experiencia para poder escribir concretando como lo he hecho sobre la instrucción elemental.

Creo que en esta parte de la instrucción se deben hacer los siguientes bombardeos:

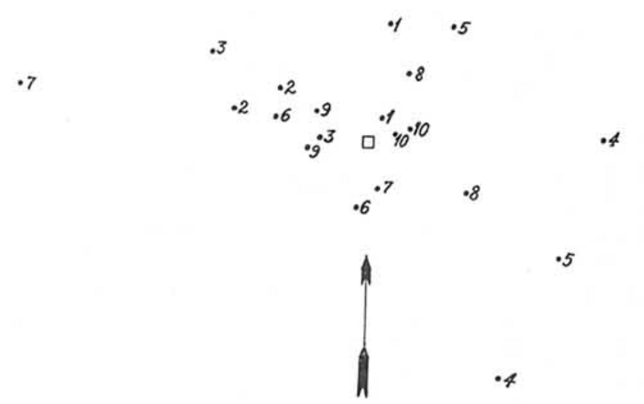
Bombardeos con otros métodos de tiro que permita el visor.

Bombardeos a alturas medias de 2.000 metros y a las máximas alturas que permitan los aviones en servicio.

Bombardeos utilizando las diversas clases de ráfagas que tenga el lanzabombas.

Bombardeos en deriva.

Bombardeos en reguero.



Rosa de impactos correspondiente a los gráficos individuales números 5 y 6.

Bombardeos de blanco en movimiento.

Bombardeos en formación empezando por patrullas.

Y más adelante, cuando el material en servicio permita hacerlo bien, bombardeos nocturnos.

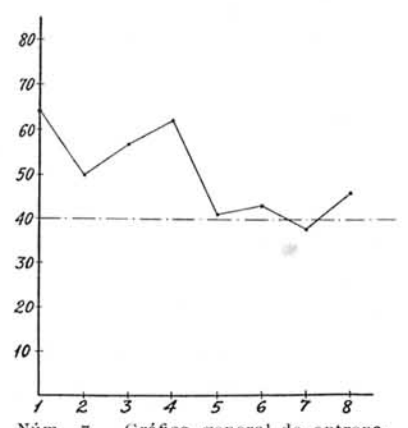
Conclusiones

Para llevar la instrucción de bombardeo a este grado de perfección a que se debe aspirar habrá que gastar muchas energías en ello, empleando muchas horas de vuelo al año y necesitando disponer en las proximidades del aerodromo de un campo de bombardeo de instrucción, pues creer que las tripulaciones están instruídas en bombardeo porque hayan lanzado unas cuantas bombas en la Escuela de Bombardeo al hacer un curso y después alguna que otra en cualquier ejercicio sin método es engañarse.

Para bombardeos de instrucción, campos cuadrados de un kilómetro de lado son suficientes, y acogiéndose a la ley de Arrendamiento de Campos de Tiro de 19 de julio de 1935, no sería necesario comprarlos, sino solamente alquilarlos, o más bien pagar los desperfectos y perjuicios, que serán casi nulos empleando bombas de entrenamiento.

Esta instrucción se completará con el lanzamiento de algunas bombas reales con motivo de maniobras, aprovechando algún campo de dimensiones suficientes y tomando todas las precauciones necesarias en este caso.

Para acabar, diré que con tripulaciones esmeradamente instruídas y con los perfeccionamientos que se van introduciendo en visores y aviones, como la estabilización y nivelación automática, se podrá conseguir que en precisión se pueda comparar el bombardeo al tiro de Artillería, cosa que hoy, principalmente por falta de instrucción, no es



Núm. 7. Gráfico general de entrenamiento intensivo en bombardeo a 1.000 metros, de cinco alumnos, lanzando cada uno en ocho días unas 66 bombas.

más que un buen deseo de los entusiastas del bombardeo aéreo. Por otra parte, al que le parezca exagerado este programa de instrucción, que se ponga en la situación del que tenga que salir con un avión a lanzar una bomba de 1.000 kilogramos sobre un objetivo situado a 1.000 kilómetros y tenga que regresar diciendo que la bomba no dió en el blanco.

La XXXV Conferencia de la F. A. I.

En los días 6 al 12 de septiembre se han celebrado en Ragusa (Yugoslavia) las sesiones de la XXXV Conferencia anual de la F. A. I. Acudieron delegados de 23 países adheridos, entre ellos España.

En las deliberaciones fué rechazada una propuesta alemana encaminada a que en el record mundial de altura se consideren solamente los aeroplanos, con exclusión de las aeronaves más ligeras que el aire.

Se examinaron dos sistemas de control de vuelos a gran altura, uno radioeléctrico y otro óptico, propuestos, respectivamente, por Estados Unidos y Alemania. Se acordó proseguir perfeccionando el primero y establecer la comparación con el segundo, antes de resolver en definitiva.

A propuesta de Francia se han modificado las categorías de los aviones ligeros para la clasificación de los records internacionales. La base actual, fundada en el peso del aparato completo, será sustituída por otra fundada en la cilindrada de los motores. Las categorías nuevas, que entrarán en vigor en primero de enero de 1937, serán las siguientes: 1.ª categoría, aviones con motor hasta nueve litros de cilindrada; 2.ª, hasta 6,5 litros; 3.ª, hasta cuatro litros; 4.ª, los de dos litros. En cada una de estas categorías los records serán subdivididos entre los aparatos mono y multiplazas. Para los anfibios existirán solamente las categorías 1.ª y 2.ª; para los hidroaviones, la 1.ª, 2.ª y 3.ª Los aviones provistos de motor de menos de dos litros no participarán en los records de la 4.ª categoría, quedando incluídos en la de motoplaneadores.

Ha quedado en estudio una propuesta francesa tendente a establecer records oficiales para modelos reducidos de aviones.

El artículo 2.º de los Estatutos será completado y aclarado para aumentar las posibilidades de acción de la F. A. I. en orden a sus fines de origen.

En vista de la negativa de los Aero Clubs de Polonia, Alemania e Italia para hacerse cargo de organizar el Challenge Internacional de Turismo para 1937, se acordó suspender definitivamente esta competición y adjudicar a título definitivo el Trofeo de la misma al Aero Club de Polonia, ganador de las dos últimas pruebas disputadas.

Quedaron trazadas las líneas generales financieras que servirán de base a la organización de una carretera alrededor del mundo. Una lotería internacional procurará fondos, sirviendo, a la vez, de excelente propaganda.

Se aprobó una proposición del Aero Club de Polonia, en el sentido de que se simplifique la confección y texto de los carnets de paso de aduanas, para mayor comodidad.

Discutida una propuesta del Aero Club de Suiza, relativa a la forma de controlar los records de altura, no fué aceptada, acordándose efectuar el control por los procedimientos actuales, es decir, por el barógrafo hasta los 10.000 metros, y por el meteorógrafo, a partir de dicha altura.

Se aceptó la admisión de la U. R. S. S. en la F. A. I., debiendo representar a la primera la más importante de sus organizaciones aeronáuticas, o sea la Osoaviajim.

La Medalla de Oro de 1934 ha sido concedida al piloto británico G. W. Scott por su vuelo Inglaterra-Australia, y la Medalla del Conde de la Vaulx, al piloto militar italiano Francesco Agello, por el record mundial de velocidad.

El presidente, príncipe Bibesco, el secretario general, Tissandier, y el tesorero general, Blondel de la Rougery, han sido confirmados en sus cargos.

Un avión de bombardeo bate siete records internacionales

EL día 23 de septiembre un avión de bombardeo italiano ha efectuado un notabilísimo vuelo, en el que ha superado seis records internacionales de velocidad con carga, y uno sin ella.

El aparato en cuestión es un *Savoia S. 79,* trimotor *Alfa-Romeo,* de bombardeo, y lo tripulaban el teniente coronel Biseo, el capitán Castellani y el mecánico sargento Gadda.

El vuelo, que se inició a las seis horas y treinta minutos en el aeropuerto de Montecelio, se desarrolló sobre un circuito jalonado por Monte Cave, Monte Nerone, Orbetello y Montecelio, que mide 500 kilómetros, terminando en el punto de partida a las doce y cuarenta y cinco. El avión iba cargado con 2.000 kilogramos de lastre.

Las cifras registradas oficialmente son las siguientes: velocidad sobre 2.000 kilómetros, 380,952 kilómetros-hora; velocidad sobre 1.000 kilómetros, 390,371 kilómetros-hora; velocidad sobre 500 kilómetros, unos 400 kilómetros-hora.

Al ser homologado este vuelo, quedaron batidos los siguientes records: velocidad sobre 1.000 kilómetros con 500, 1.000 y 2.000 kilogramos de carga; velocidad sobre 2.000 kilómetros con 500, 1.000 y 2.000 kilogramos de carga. Estas marcas se hallaban en poder de un avión alemán *Heinkel 70* y de otro americano *Douglas D. C. 1.*

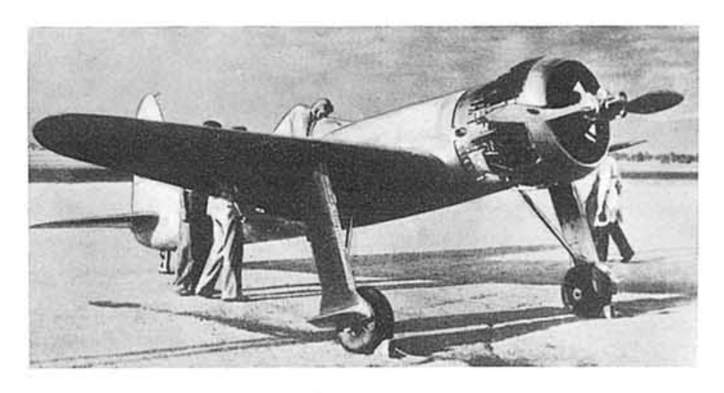
El vuelo del *S. 79* ha sido también homologado como record oficial de velocidad sobre 2.000 kilómetros sin carga, (establecido por el *Heinkel 70* en 345,310 kilómetros por hora). En cuanto a los records con carga ya mencionados, los ha superado con un margen de 40 a 80 kilómetros por hora.

Como es sabido, el avión *Savoia Marchetti S. 79* es un monoplano de ala baja con tren eclipsable, ala de madera y fuselaje de metal, equipado normalmente con tres motores *Piaggio-Stella IX R. C.* de refrigeración por aire y 600 cv. de potencia unitaria. Las hélices son tripalas metálicas, tipo *Savoia Marchetti,* de paso variable en vuelo.

El avión lleva ranuras y todos los dispositivos modernos de hipersustentación. La carga alar llega a 150 kilogramos por metro cuadrado. Las notables condiciones aerodinámicas del aparato, que culminan en una finura insuperable, han hecho posibles las performances que quedan reseñadas.

La versión civil fué descrita en nuestro número 36, página 138.

Un nuevo record de velocidad sobre base



El avión de Howard Hughes, record de velocidad sobre base, que ha volado a 566,490 kilómetros-hora.

EL record internacional de velocidad sobre base, establecido en 25 de diciembre pasado por Raymond Delmotte, que sobre *Caudron Renault* realizó una velocidad de 505,848 kilómetros-hora, acaba de ser superado con un notable margen por un aviador americano.

En efecto, el día 13 de septiembre último, el piloto y constructor Howard Hugues ha realizado sobre base de tres kilómetros la velocidad media de 566,490 kilómetros-hora, batiendo en 60 kilómetros a la marca precedente.

Ha de tenerse en cuenta que el material empleado por Howard es un aparato construído ex profeso para carrera, tipo *Howard Hugues,* y que va equipado con un *Pratt & Whitney Twin Wasp. Jr.* de 1.000 cv., mientras que el avión de Delmotte dispone sólo de 380 cv. Además, como es sabido, estos aviones tipo Copa Deutsch han de tener una autonomía de 1.000 kilómetros y ser capaces de aterrizar y despegar salvando un obstáculo a los 500 metros; el motor, además, tiene limitada su cilindrada a ocho litros. Estas condiciones no son, evidentemente, las más adecuadas para establecer records de velocidad pura.

Por otro lado, el piloto americano Roscoe Turner prepara un monoplano *Wedell Williams,* motor de 1.400 cv., con el que pretende arrebatar a Howard el record recientemente establecido.

El avión de carrera *Howard Hugues* es un monoplano de ala baja cantilever, con tren replegable. Proyectado por el ingeniero Dick Palmer, y montado por la empresa Hugues bajo la dirección de G. E. Odekirk, se han invertido en su construcción diez y ocho meses.

El fuselaje, de sección circular hacia el motor y ovalada hacia la cola, es de duraluminio, monocoque, y mide 8,25 metros de longitud. El puesto de pilotaje va protegido por un parabrisas ajustable y dispone de un tablero de instrumentos muy completo, montado sobre caucho. El tren de aterrizaje, cuya vía es de tres metros, es replegable con mando hidráulico de tipo individual y equipado con amortiguadores oleoneumáticos. Sus montantes son de cajón y construídos de duraluminio remachado. El patín de cola es orientable, eclipsable, y equipado también con amortiguadores oleoneumáticos.

El ala tiene 7,60 metros de envergadura y es también monocoque, a base de madera y metal. En su cara inferior se alojan los elementos del tren de aterrizaje cuando va replegado. La superficie de sustentación es de 13 metros cuadrados. Los empenajes de cola son enteramente metálicos y cantilever; los timones llevan revestimiento de tela. Existen alerones de curvatura de mando mecánico.

El motor es un *Pratt & Whitney Twin Wasp Junior* con reducción de relación 3 : 2. Desarrolla 700 cv. a 2.600 metros de altura, pudiendo llegar hasta 1.000 en carreras de corta duración y a poca altura. Acciona una hélice metálica *Hamilton Standard* de paso variable y velocidad constante. Los depósitos, en número de cuatro, contienen 945 litros de combustible.

No se conocen las performances oficiales del aparato, pero de las pruebas realizadas en el túnel aerodinámico se deduce que puede alcanzar una velocidad de 586 kilómetros por hora.

Reparadas algunas averías que recientemente sufrió este avión, Howard se propone disputar a Roscoe Turner el record del vuelo transcontinental.

Aerotecnia

Transformación de un avión terrestre en un hidroavión de flotadores

por FELIPE LAFITA BABIO

Ingeniero de la Armada y Aeronáutico

(Conclusión)

Determinación de la posición de flotadores o casco respecto al centro de gravedad del hidroavión completo

Ya he indicado anteriormente la importancia que tiene la fijación de esta posición, por depender de ella los momentos de trimado, y la necesidad de disponer de mandos aerodinámicos capaces de poder controlarlos.

La importancia es tal, que por no prestar a este problema la suficiente atención podría llegarse al caso de no poderse despegar, por no vencer los mandos aerodinámicos los grandísimos momentos de trimado que podrían originarse.

Cuando el hidroavión corre sobre el rediente y principalmente muy cerca de la velocidad de despegue, la resistencia actúa a una gran distancia del centro de gravedad del hidroavión, y tiende a hacer hocicar el aparato; el proyectista lo que debe hacer, es experimentar sobre modelos, para poder llegar al equilibrio entre los momentos producidos por la tracción de la hélice, sustentación, resistencia, el empuje en el C. P. del flotador, la resistencia y sustentación de las superficies de cola, etc. De tal modo, que cuando por condiciones distintas de viento o mar, sea necesario introducir los mandos aerodinámicos del aparato, no sea necesario un giro superior a unos grados.

De la experimentación sobre modelos en canal hidrodinámico y túnel aerodinámico, podemos obtener la resistencia hidrodinámica, momentos de trimado y los momentos aerodinámicos de los planos y cola. La tracción de la hélice ya sabemos cómo puede obtenerse, y, por lo tanto, podremos determinar sus momentos. Los momentos deducidos sobre el hidroavión real sabemos que pueden obtenerse sobre el modelo sin más que multiplicar por $\frac{1}{\lambda^4}$.

Podemos trazar todos los momentos para diversas velocidades, cada uno con su signo y ver a cada velocidad el momento resultante. Como podemos también determinar el momento producido por el timón de profundidad a diversos ángulos a cada velocidad y se puede fijar qué número de grados hay que meter el timón, y si está dentro de límites aceptables.

Es evidente que variando las fuerzas indicadas o sus puntos de aplicación o ambas a la vez, podría obtenerse una variación en los momentos, y, por lo tanto, un estado de equilibrio, pero el cambio de fuerzas, cambiando la potencia, la superficie de planos, etc., no es aconsejable, ya que generalmente ellas están determinadas por otras características necesarias al hidroavión. El proyectista las mejores variables que tiene para lograr ese fin, son las posiciones de los flotadores respecto a los planos y la posición del rediente respecto al centro de gravedad del hidroavión. La primera ya hemos visto cómo se determina y el poco margen que existe en ella. Para la segunda, como en la práctica generalmente no se dispone de medios para realizar la experimentación necesaria, entonces del resultado de experiencias con flotadores de tipo normal se indica el método a seguir, que es el siguiente:

1.º Se determina el centro de gravedad del avión sin tren, el centro de gravedad del tren y flotadores, y el centro de gravedad del hidroavión completo, y se hace que en la vertical de éste se encuentre el C. P. del flotador para la flotación normal.

Es claro que el procedimiento indicado exigirá unas se-

Curvas de Bonjean

Líneas de agua	Cna. 1/2 m²	Cna. 1 m²	Cna. 2 m²	Cna. 3 m²	Cna. 4 m²	Cna. 5 m²	Cna. 6 m²	Cna. 7 m²	Cna. 8 m²	Cna. 9 m²	Cna. 10 m²	Cna. 11 m²	Cna. 11 1/2 m²
1	—	—	—	—	—	0,008	0,044	0,036	0,028	0,016	0,400	—	—
2	—	—	—	0,004	0,028	0,108	0,192	0,176	0,152	0,[illegible]00	0,048	0,004	—
3	—	—	0,012	0,068	0,152	0,256	0,336	0,316	0,296	0,248	0,164	0,044	0,004
4	0,020	0,036	0,108	0,192	0,292	0,388	0,480	0,472	0,436	0,380	0,300	0,140	0,040
5	0,064	0,100	0,200	0,308	0,412	0,504	0,600	0,592	0,568	0,512	0,416	0,244	0,116

ries de tanteos, que con muy poca experiencia quedarán reducidos a dos.

Determinación de la separación entre ejes y comprobación de las dimensiones obtenidas para el flotador

La separación entre ejes viene determinada por la necesidad de una estabilidad transversal mínima.

El valor mínimo, que debe tomarse para altura metacéntrica depende de unos países a otros, aunque no difieren naturalmente gran cosa.

La eslora mínima necesaria para la estabilidad longitudinal se determina como se indica más tarde.

Los métodos que se siguen para la determinación de la estabilidad, tanto transversal como longitudinal, son los mismos que los empleados en la teoría del buque, por lo que hago abstracción de ellos. En el ejemplo se hace el cálculo detallado de los citados cálculos, y para mayor información puede verse *La Teoría del Buque* del teniente coronel de Ingenieros de la Armada D. Carlos Godino Gil, recientemente publicada. Sólo como recordatorio diré que el par adrizante tiene por expresión:

$E = P(\rho - a)$ sen $\theta = PGM$ sen θ [2].

θ = inclinación.

P = peso.

Estabilidad longitudinal

METACENTRO LONGITUDINAL

L. de A. núm. 1.

Ordenadas.	Semi-mangas	Multiplicadores de Simpson.	Productos para el área	Brazos de palanca	Productos para los momentos	Multiplicadores M. I.	Productos para los momentos de inercia
0	0	1/4	0	Popa 6	0	6	0
1/2	0	1	0	5 1/2	0	5 1/2	0
1	0	3/4	0	5	0	5	0
2	0	2	0	4	0	4	0
3	0	1	0	3	0	3	0
4	0	2	0	2	0	2	0
5	0,122	1	0,122	1	0,122	1	0,122
6	0,333	2	0,666	)○(0	0,122	0	—
7	1,290	1	0,290	1	0,290	1	0,290
8	0,220	2	0,440	2	0,880	2	1,760
9	0,136	1	0,136	3	0,408	3	1,224
10	0,045	2	0,090	4	0,360	4	1,440
11	0	3/4	0	5	0	5	0
11 1/2	0	1	0	5 1/2	0	5 1/2	0
12	0	1/4	0	Proa 6	0	6	0
			0,744		1,938		4,836

Distancia del centro de gravedad de la flotación a proa de la maestra:

$$\frac{1,938 - 0,122}{1,744} \times 0,72 = 0,750 \text{ metros.}$$

Momento de inercia de la flotación respecto a la maestra:

$$4,836 \times \frac{2}{3} \times 0,72^3 \times 2 = 2,072 \text{ m}^4.$$

Momento de inercia de la flotación respecto a su centro de gravedad:

$$2,072 - (1,674 \times 0,750^2) = 1,130 \text{ m}^4 = I$$

$$V = 0,103 \text{ metros cúbicos.}$$

Altura del metacentro longitudinal sobre el centro de carena:

$$\frac{I}{V} = \frac{1,130}{0,103} = 10,970 \text{ metros.}$$

METACENTRO LONGITUDINAL

L. de A. núm. 2.

Ordenadas.	Semi-mangas	Multiplicadores de Simpson.	Productos para las áreas	Brazos de palanca	Productos para los momentos	Multiplicadores M. I.	Productos para los momentos de inercia
0	0	1/4	0	Popa 6	0	6	0
1/2	0	1	0	5 1/2	0	5 1/2	0
1	0	3/4	0	5	0	5	0
2	0	2	0	4	0	4	6
3	0,050	1	0,050	3	0,150	3	0,450
4	0,268	2	0,536	2	1,072	2	2,144
5	0,488	1	0,488	1	0,488	1	0,488
6	0,497	2	0,994	0	1,710	0	—
7	0,497	1	0,497	1	0,497	1	0,497
8	0,493	2	0,986	2	1,972	2	3,944
9	0,482	1	0,482	3	1,446	3	4,338
10	0,247	2	0,494	4	1,976	4	7,904
11	0,036	3/4	0,027	5	0,135	5	0,675
11 1/2	0	1	0	5 1/2	0	5 1/2	0
12	0	1/4	0	Proa 6	0	6	0
			4,554		6,026		20,440

Distancia del centro de gravedad de la flotación a proa de la)○(:

$$\frac{6,026 - 1,710}{4,554} \times 0,72 = 0,682 \text{ metros.}$$

Momento de inercia de la flotación respecto a la)○(:

$$20,440 \times \frac{2}{3} \times 0,72^3 \times 2 = 10,172 \text{ m}^4.$$

Momento de inercia de la flotación respecto a su centro de gravedad:

$$10,172 - (4,372 \times 0,682^2) = 8,139 \text{ m}^4 = I.$$

$$V = 0,599 \text{ metros cúbicos.}$$

Altura del metacentro longitudinal sobre el centro de carena:

$$\frac{I}{V} = \frac{8,139}{0,599} = 13,588.$$

ρ = radio metacéntrico (distancia del centro de carena al metacentro).

a = distancia del centro de gravedad al centro de carena.

GM = altura metacéntrica (distancia del centro de gravedad al metacentro).

Esta altura metacéntrica tiene por expresión

$$GM = \frac{I}{V} - a.$$

I = momento de inercia de la flotación respecto a su eje longitudinal, o transversal.

V = volumen sumergido.

En el caso que nos ocupa, que es el de la estabilidad transversal, I es el momento de inercia de la flotación respecto al eje del hidroavión; por tanto, tendrá por valor

$$I = I' + I'\left(\frac{S}{2}\right)^2$$

I' = momento de inercia de la flotación respecto a su eje longitudinal.

S = separación entre ejes de flotadores.

Teniendo en cuenta el coeficiente de momentos de

inercia antes indicado, puede tomarse para una primera aproximación:

$$I' = (0,04 \text{ a } 0,05)\ EM^3.$$

Mediante la expresión [2], fijando un valor para s, podemos construir la curva de estabilidad.

Según Diehl, para una primera aproximación puede tomarse

$$GM_{transv.} = GM_{long.} = 1,4\ D^{1/3}.$$

GM en pies y D en libras.

Si expresamos GM en más y D en kilogramos:

$$GM_{transv.} = GM_{long.} = \sim 0,44\ D^{1/3}.$$

En estas condiciones la estabilidad es la misma alrededor de todos los ejes que pasan por el centro de gravedad.

Según el mismo Diehl, dicha altura metacéntrica transversal es expresada aproximadamente por

$$GM = \frac{K_1\ E\ s^2\ M}{D},$$

donde K_1, cuando se expresa E, GM, s y M en pies y D en libras, varía de 17,7 a 20,8 y se puede tomar como valor medio 19,5. Si expresamos las longitudes en metros y D en kilogramos, el valor medio de K será aproximadamente 290.

Sustituyendo el valor de GM indicado anteriormente podemos determinar:

$$s = \left(\frac{0,44\ D^{1/3}}{290\ s\ EM}\right)^{1/2}$$

Para altura metacéntrica longitudinal de Richardson

$$GM_{long.} = \frac{K_2\ n M E^3}{D}$$

n = número de flotadores.

Si GM, E, y M se expresan en pies y D en libras K_2 varía entre 1,9 y 2,4. Para una primera aproximación se puede tomar 2,1.

Esta constante en metros y kilogramos se convierte aproximadamente en 32.

Esta expresión, igualada a la fijada anteriormente, nos da la eslora mínima necesaria, que será:

$$I = \sqrt[3]{\frac{0,44\ D^{2/3}}{64\ M}} \qquad [3]$$

Todos los valores indicados se refieren a hidroaviones comerciales, pues en los militares y los destinados a concursos de velocidades son bastante más reducidos. Los valores más corrientes de alturas metacéntricas en este último tipo de aparatos están indicadas en la figura 14. Hago esta advertencia, porque en el ejemplo que expongo más tarde la altura metacéntrica transversal tiene un valor bastante menor al correspondiente a los valores anteriores; pero como el estudio de estabilidad lo tenía hecho para un hidroavión militar y la marcha del cálculo no varía por ello, no he tenido inconveniente en exponerlo con esta aclaración.

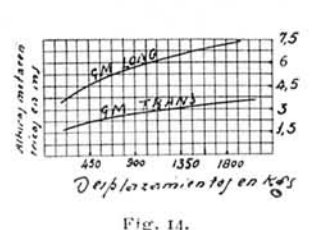


Fig. 14.

La posición en altura, es decir, la separación entre el eje del fuselaje y los flotadores, se determina teniendo en cuenta la altura libre que ha de quedar entre el extremo de la hélice, la cola y la superficie del agua.

La separación entre la hélice y la superficie del agua no debe tomarse nunca menos de 40 milímetros. Esta separación, como es natural, depende de la ola de proa, espuma, etc., de los flotadores, lo que a su vez depende de su desplazamiento y, por lo tanto, del peso del hidroavión. Para hidroaviones de 3.000 a 4.500 kilogramos puede tomarse esa distancia igual a 60 milímetros.

La separación de la cola sobre el agua varía, por la

METACENTRO LONGITUDINAL

L. de A. núm. 3.

Ordenadas	Semi-mangas	Multiplicadores de Simpson.	Productos para el área	Brazos de palanca	Productos para los momentos	Multiplicadores M. I.	Productos para los momentos de inercia
0	0	1/4	0	Popa 6	0	6	0
1/2	0	1	0	5 1/2	0	5 1/2	0
1	0	3/4	0	5	0	5	0
2	0,160	2	0,320	4	1,280	4	5,120
3	0,385	1	0,385	3	1,155	3	3,465
4	0,472	2	0,944	2	1,888	2	3,776
5	0, 86	1	0,486	1	0,486	1	0,486
6	0,484	2	0,96	0	4,809	0	—
7	0,484	1	0,484	1	0,484	1	0,484
8	0,484	2	0,968	2	1,936	2	3,872
9	0,474	1	0,474	3	1,422	3	4,266
10	0,453	2	0,906	4	3,624	4	14,496
11	6,225	3/4	0,169	5	0,845	5	4,225
11 1/2	0,029	1	0,029	5 1/2	0,159	5 1/2	0,874
12	0	1/4	0	Proa 6	0	6	0
			6,133		8,470		41,064

Distancia del centro de gravedad de la flotación a proa de la maestra:

$$\frac{8,470 - 4,809}{6,133} \times 0,72 = 0,430 \text{ metros.}$$

Momento de inercia de la flotación respecto a la maestra:

$$41,064 \times \frac{2}{3} \times 0,72^3 \times 2 = 20,450 \text{ m}^4.$$

Momento de inercia de la flotación respecto a su centro de gravedad:

$$20,450 - (5,887 \times 0,430^2) = 19,362 \text{ m}^4 = I.$$

$$V = 1,372 \text{ metros cúbicos.}$$

Altura del metacentro longitudinal sobre el centro de carena:

$$\frac{I}{V} = \frac{19,362}{1,372} = 14,112 \text{ metros.}$$

misma razón, con el desplazamiento, y para los límites antes citados debe tomarse, como mínimo, 1,5 metros.

4.º Cálculo de la estructura del flotador y de su fijación en el fuselaje.

En este artículo no considero este problema, ya que en uno próximo tengo pensamiento de exponer los diversos sistemas de cálculos que conozco y se exigen en los reglamentos de diversos países, tanto para cascos como para flotadores de hidroaviones.

5.º Determinación de las características del avión transformado en hidroavión. Es evidente que con la transformación efectuada habrán variado las características del avión, velocidad máxima, mínima, techo, velocidad de subida, etc., ya que han variado su resistencia y su peso. Se comprende que, conocidos los nuevos valores de aquélla y de éste, pueden determinarse inmediatamente las nuevas características.

METACENTRO LONGITUDINAL

L. de A. núm. 4

Ordenadas.	Semi-mangas	Multiplicadores de Simpson.	Productos para el área	Brazos de palanca	Productos para los momentos	Multiplicadores M. I.	Productos para los momentos de inercia
0	0	1/4	0	Popa 6	0	6	0
1/2	0,155	1	0,155	5 1/2	0,853	5 1/2	4,691
1	0,246	3/4	0,184	5	0,920	5	4,600
2	0,369	2	0,738	4	2,952	4	11,808
3	0,423	1	0,423	3	1,269	3	3,807
4	0.440	2	0,880	2	1,760	2	3,520
5	0,447	1	0,447	1	0,447	1	0,447
6	0,447	2	0,894	0	8,201	0	—
7	0,447	1	0,447	1	0,447	1	0,447
8	0,447	2	0,894	2	1,788	2	3,576
9	0,447	1	0,447	3	1,341	3	4,023
10	0,422	2	0,844	4	3,376	4	13,504
11	0,360	3/4	0,270	5	1,350	5	6,750
11 1/2	0,224	1	0,224	5 1/2	1,230	5 1/2	5,705
12	0	1/4	0	Proa 6	0	6	0
			6,847		9,532		63,938

Distancia del centro de gravedad de la flotación a proa de la)○(:

$$\frac{9,532 - 8,201}{6,847} \times 0,72 = 0,140 \text{ metros.}$$

Momento de inercia de la flotación respecto a la)○(:

$$63,938 \times \frac{2}{3} \times 0,72^3 \times 2 = 31,841 \text{ m}^4.$$

Momento de inercia de la flotación respecto a su centro de gravedad:

$$31,841 - (6,574 \times 0,140^2) = 31,712 \text{ m}^4 = I.$$

$$V = 2,336 \text{ metros cúbicos.}$$

Altura del metacentro longitudinal sobre el centro de carena:

$$\frac{I}{V} = \frac{31,712}{2,336} = 13,575 \text{ metros.}$$

Puede aceptarse para un tanteo de ellas e hidroaviones de 3.000 a 4.500 kilogramos que:

la velocidad máxima disminuye en 2,5 a un 5 por 100 aproximadamente;

la velocidad mínima aumenta en un 3 a un 5 por 100 aproximadamente, y

el techo teórico disminuye de un 20 a un 25 por 100.

Aplicación.

Esta se refiere principalmente a lo concerniente al aparato en el agua.

Supongamos que disponemos de un avión con ruedas cuyo peso a plena carga es de $P = 3.900$ kilogramos, y se desea adaptarle flotadores.

METACENTRO LONGITUDINAL

L. de A. núm. 5.

Ordenadas.	Semi-mangas	Multiplicadores de Simpson.	Productos para el área	Brazos de palanca	Productos para los momentos	Multiplicadores M. I.	Productos para los momentos de inercia
0	0	1/4	0	Popa 6	0	6	0
1/2	0,117	1	0,117	5 1/2	0,643	5 1/2	3,536
1	0,204	3/4	0,153	5	0,765	5	3,825
2	0,304	2	0,608	4	2,432	4	9,728
3	0,348	1	0,348	3	1,044	3	3,132
4	0,350	2	0,700	2	1,400	2	2,800
5	0,351	1	0,351	1	0,251	1	0,351
6	0,356	2	0,712	)○(0	6,635	0	—
7	0,356	1	0,356	1	0,356	1	0,356
8	0,356	2	0,712	2	1,424	2	2,848
9	0,356	1	0,356	3	1,068	3	3,204
10	0,329	2	0,658	4	2,032	4	10 528
11	0,257	3/4	0,193	5	0,965	5	4,825
11 1/2	0,200	1	0,200	5 1/	1,100	5 1/2	6,050
12	0	1/4	0	Proa 6	0	6	0
			5,464		7,545		51,183

Distancia del centro de gravedad de la flotación a proa de la)○(:

$$\frac{7,545 - 6,635}{5,464} \times 0,72 = 0,120 \text{ metros.}$$

Momento de inercia de la flotación respecto a la)○(:

$$51,183 \times \frac{2}{3} \times 0,72^3 \times 2 = 25,489 \text{ m}^4.$$

Momento de inercia de la flotación respecto a su centro de gravedad:

$$25,489 - (5,245 \times 0,120^2) = 25,413 \text{ m}^4 = I.$$

$$V = 3,241 \text{ metros cúbicos.}$$

Altura del metacentro longitudinal soble el centro de carena:

$$\frac{I}{V} = 7,841 \text{ metros.}$$

Peso del tren en ruedas....... = 220 kilogramos.

Peso aproximado del tren de flotadores, 2,4 por 100 de P = 94,34 »

Peso aproximado de los flotadores, 8,4 por 100 de P = 326 »

$T = 420,34$

Peso del avión sin ruedas..... = 3.680 »

Peso aproximado del hidroavión..................... = 4.100 »

Si adopto una reserva de flotabilidad de un 100 por 100, cada flotador debe tener un desplazamiento de 4.100 kilogramos.

Dispongo de un plano de formas de un flotador de 5.000 kilogramos de desplazamiento, así como sus curvas características, por lo que adopto el método de semejanza mecánica para el trazado del plano de formas; por lo tanto, habrá que multiplicar todas las dimensiones lineales del plano de formas conocido por

$$\sqrt[3]{\frac{4.100}{5.000}} = 0,91$$

VOLÚMENES INCLINADOS LONGITUDINALMENTE

Deducido de las curvas de «Bonjean»

		INCLINACIÓN = 1.°		INCLINACIÓN = 2.°		INCLINACIÓN = 3.°		INCLINACIÓN = 4.°	
Cuadernas	Factores..	Areas	Productos	Areas	Productos	Areas	Productos	Areas	Productos
0	1/4	0	0	0	0	0	0	0	0
1/2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	3/4	0,005	0,004	0	0	0	0	0	0
2	2	0,035	0,070	0,011	0,022	0	0	0	0
3	1	0,105	0,105	0,070	0,070	0,045	0,045	0,021	0,021
4	2	0,211	0,422	0,180	0,360	0,145	0,290	0,106	0,212
5	1	0,328	0,328	0,308	0,308	0,288	0,288	0,263	0,263
6	2	0,425	0,850	0,417	0,834	0,408	0,816	0,395	0,790
7	1	0,423	0,423	0,432	0,432	0,435	0,435	0,435	0,435
8	2	0,410	0,820	0,433	0,866	0,444	0,888	0,455	0,910
9	1	0,372	0,372	0,400	0,400	0,425	0,425	0,451	0,451
10	2	0,300	0,600	0,337	0,674	0,372	0,744	0,402	0,804
11	3/4	0,150	0,113	0,192	0,144	0,230	0,173	0,266	0,200
11 1/2	1	0,052	0,052	0,080	0,080	0,113	0,133	0,154	0,154
12	1/4	0	0	0	0	0	0	0	0
			4,159		4,190		4,217		4,240
Volumen = 1,996 m³				V. = 2,011		V. = 2,024		V. = 2,035	

$$V = \left(\frac{1}{3} \times 0{,}27 \times 2\right) \times \Sigma \text{ de productos}$$

para obtener el plano de formas del flotador proyectado. De este modo he construído el plano de trazado.

Las curvas características de este nuevo flotador, las deduzco como he dicho anteriormente; para ello bastará multiplicar la de resistencia por $\lambda^3 = 0{,}82$, ya que las de resistencia específica $\frac{D}{R}$ y de actitud se conservan las mismas. De este modo he construído las curvas de la figura 7.

Inmediatamente, compruebo si las dimensiones que he obtenido, cumplen con los valores antes indicados. Para ello, evidentemente, si en el plano de formas de que disponemos, satisfacen sus dimensiones principales a los valores corrientes de los coeficientes fijados, es evidente que las del proyectado también satisfarán, y lo mismo sucederá con la condición de eslora mínima, como se comprueba por el siguiente cálculo:

Si el primer flotador cumple con la condición indicada

$$E^3 = K \frac{D^{2/3}}{M},$$

para que el segundo la cumpla será necesario

$$E_1 = K \frac{D_1^{\,2/3}}{M_1},$$

teniendo en cuenta que

$$E_1^{\,3} = E^3 \cdot \frac{D_1}{D} = K \frac{D^{2/3}}{M} \cdot \frac{D_1}{D}$$

$$M = M_1 \frac{D^{1/3}}{D_1^{\,1/3}}$$

$$E_1^{\,3} = K \frac{D^{2/3}}{M_1 \frac{D}{D_1}} \cdot \frac{D_1^{\,1/3}}{D^{1/3}} = K \frac{D^{2/3}}{M_1}$$

que nos dice que si el primero cumple con la citada condición, la cumple también el segundo.

Del trazado del plano de formas obtenemos las dimensiones principales del flotador proyectado, que son:

$$E = 8{,}76 \text{ ms.} \quad M = 0{,}973 \text{ ms.} \quad P = 0{,}869 \text{ ms.}$$

Determinación de las condiciones de despegue

Supongamos que el avión que debemos transformar está equipado con un motor *Hispano 12 lbr* de 600 cv., a 2.000 revoluciones por minuto en el suelo y una hélice con reductor de 4,12 metros de diámetro.

Conocemos las curvas de coeficientes característicos $\rho \cdot K_T \cdot K_m$ de la hélice indicadas en la figura 2; por lo tanto, tenemos representadas gráficamente $K_T = f_1\left(\frac{V}{nD}\right)$ y $K_m = f_2\left(\frac{V}{nD}\right)$ de las ecuaciones *(a)*.

Conocemos también la curva característica de potencia

METACENTRO LONGITUDINAL

L. de A. inclinada a 1° (longitudinalmente)

Ordenadas.	Semi-mangas	Multiplicadores de Simpson.	Productos para el área	Brazos de palanca	Productos para los momentos	Multiplicadores M. I.	Productos para los momentos de inercia
0	0	1/4	0	Popa 6	0	6	0
1/2	0	1	0	5 1/2	0	5 1/2	0
1	0,023	3/4	0,017	5	0,085	5	0,425
2	0,230	2	0,460	4	1,840	4	7,360
3	0,439	1	0,439	3	1,317	3	3,951
4	0,464	2	0,928	2	1,856	2	3,712
5	0,471	1	0,471	1	0,471	1	0,471
6	0,466	2	0,932	0	5.569	0	—
7	0,461	1	0,461	1	0,461	1	0,461
8	0,457	2	0,914	2	1,828	2	3,656
9	0,453	1	0,453	3	1,359	3	4,077
10	0,421	2	0,842	4	3,368	4	13,472
11	0,351	3/4	0,263	5	1,315	5	6,575
11 1/2	0,267	1	0,267	5 1/2	1,469	5 1/2	8,080
12	0	1/4	0	Proa 6	0	6	0
			6,447		9,800		52,240

Area de la flotación $= 6{,}447 \times \left(\frac{2}{3} \times 0{,}72\right) \times 2 = 6{,}185 \text{ m}^2$.

Distancia del centro de gravedad de la flotación a proa de la maestra:

$$\frac{9{,}800 - 5{,}569}{6{,}447} \times 0{,}72 = 0{,}473 \text{ metros.}$$

Momento de inercia de la flotación respecto a la maestra:

$$52{,}240 \times \frac{2}{3} \times 0{,}72^3 \times 2 = 26{,}016 \text{ m}^4.$$

Momento de inercia de la flotación respecto a su centro de gravedad:

$$26{,}016 - (6{,}189 \times 0{,}473^2) = 24{,}631 \text{ m}^4 = I.$$

Volumen $= V =$ ——————— $= 1{,}996$ m³ deducido de las curvas de Bonjean.

Altura del metacentro longitudinal sobre el centro de carena:

$$\frac{I}{V} = 12{,}340 \text{ metros.}$$

del motor (fig. 3), y, por lo tanto, conocemos $\varphi_2\ (n) = P$ de las ecuaciones *(a)*.

Del estudio aerodinámico del avión mediante las curvas de las figuras 4 y 5, deducimos gráficamente: $\varphi_1\ (V) = T$.

Resolviendo las ecuaciones (*a*), lo que no detallo por ser sencillísimo y estar expuesto en cualquier tratado de aerodinámica (Allard, pág. 153), deducimos la curva $V = P_1 \left(\frac{V}{n\ D} \right)$ y la de tracción de la hélice tal como se indica en la figura 6.

Del flotador, aunque no dispongamos de una experimentación completa sobre el modelo, disponemos de la curva de resistencia del flotador para el desplazamiento de plena carga, y suponiéndolo dispuesto con unas aletas, cuya sustentación es igual al peso para la velocidad de despegue. Sabido es que este método lleva consigo el error de que estas aletas están caladas con ángulo de ataque constante; por lo tanto, la resistencia obtenida no será la verdadera, pero, sin embargo, como indiqué en el artículo de esta REVISTA anteriormente citado, ese error puede despreciarse cuando no se requiere una excesiva exactitud, como ocurre en este caso. Después de todo lo indicado, determino la resistencia hidrodinámica del flotador como se indicó al tratar de las condiciones de despegue. Como se conoce el peso del hidroavión, podemos construir el gráfico indicado en la figura y seguir el método que se sigue generalmente en la práctica para

METACENTRO LONGITUDINAL

L. de A. Inclinada a 2° (longitudinalmente)

Ordenadas.	Semi-mangas	Multiplicadores de Simpson.	Productos para el área	Brazos de palanca	Productos para los momentos	Multiplicadores M. I.	Productos para los momentos de inercia
0	0	1/4	0	Popa 6	0	6	0
1/2	0	1	0	5 1/2	0	5 1/2	0
1	0	3/4	0	5	0	5	0
2	0,110	2	0,220	4	0,880	4	3,520
3	0,390	1	0,390	3	1,170	3	3,510
4	0,470	2	0,940	2	1,880	2	3,760
5	0,477	1	0,477	1	0,477	1	0,477
6	0,466	2	0,932	0	4,407	0	—
7	0,459	1	0,459	1	0,459	1	0,459
8	0,450	2	0,900	2	1,800	2	3,600
9	0,440	1	0,440	3	1,320	3	3,960
10	0,400	2	0,800	4	3,200	4	12,800
11	0,320	3/4	0,240	5	1,200	5	6,000
11 1/2	0,255	1	0,255	5 1/2	1,403	5 1/2	7,716
12	0	1/4	0	Proa 6	0	6	0
			6,053		9,382		45,802

Area de la flotación $= 6{,}053 \times \left(\frac{2}{3} \times 0{,}72 \right) \times 2 = 5{,}811\ m^2$.

Distancia del centro de gravedad de la flotación a proa de la maestra:

$$\frac{9{,}382 - 4{,}407}{6{,}053} \times 0{,}72 = 0{,}592 \text{ metros.}$$

Momento de inercia de la flotación respecto a la maestra:

$$45{,}802 \times \frac{2}{3} \times 0{,}72^3 \times 2 = 22{,}809\ m^4.$$

Momento de inercia de la flotación respecto a su centro de gravedad:

$$22{,}809 - (5{,}811 \times 0{,}592^2) = 20{,}772\ m^4.$$

$$\text{Volumen} = V = \text{―――――} = 2{,}011\ m^3.$$

Altura del metacentro longitudinal sobre el centro de carena:

$$\frac{I}{V} = 10{,}329 \text{ metros.}$$

METACENTRO LONGITUDINAL

L. de A. inclinada a 3° (longitudinalmente).

Ordenadas.	Semi-mangas	Multiplicadores de Simpson.	Productos para el área	Brazos de palanca	Productos para los momentos	Multiplicadores M. I.	Productos para los momentos de inercia
0	0	1/4	0	Popa 6	0	6	0
1/2	0	1	0	5 1/2	0	5 1/2	0
1	0	3/4	0	5	0	5	0
2	0	2	0	4	0	4	0
3	0,285	1	0,285	3	0,855	3	2,565
4	0,473	2	0,946	2	1,892	2	3,784
5	0,482	1	0,482	1	0,482	1	0,482
6	0,470	2	0,940	0	3,229	0	—
7	0,459	1	0,459	1	0,459	1	0,459
8	0,444	2	0,888	2	1,776	2	3,552
9	0,428	1	0,428	3	1,284	3	3,852
11	0,378	2	0,756	4	3,024	4	12,096
10	0,279	3/4	0,209	5	1,045	5	5,225
11 1/2	0,205	1	0,205	5 1/2	1,128	5 1/2	6,204
12	0	1/4	0	Proa 6	0	6	0
			5,508		8,716		38,219

Area de la flotación $= 5{,}598 \times \left(\frac{2}{3} \times 0{,}721 \right) \times 2 = 5{,}381\ m^2$.

Distancia del centro de gravedad de la flotación a proa de la maestra:

$$\frac{8{,}716 - 3{,}229}{5{,}598} \times 0{,}721 = 0{,}707 \text{ metros.}$$

Momento de inercia de la flotación respecto a la maestra:

$$38{,}219 \times \frac{2}{3} \times 0{,}721^3 \times 2 = 19{,}099\ m^4.$$

Momento de inercia de la flotación respecto a su centro de gravedad:

$$19{,}099 - (5{,}381 \times 0{,}707^2) = 16{,}409\ m^4 = I.$$

$$\text{Volumen} = V = \text{―――――} = 2{,}024\ m^3.$$

Altura del metacentro longitudinal sobre el centro de carena:

$$\frac{I}{V} = \frac{16{,}409}{2{,}024} = 8{,}107 \text{ metros.}$$

determinar la posición de flotadores respecto a planos, y, por lo tanto, las condiciones de despegue.

Los planos principales suponemos tienen un perfil *RAF* 15, cuyas características están indicadas en cualquier manual aerodinámico; su incidencia respecto al eje de tracción es de 3 grados. Si tomamos un ángulo de seguridad de 3 grados, y tenemos en cuenta que el ángulo de máximas sustentaciones es de 16 grados, el ángulo de la cubierta con el eje será:

$$8 - (16 - 3 - 3)^\circ = -2^\circ.$$

Si suponemos, por lo tanto, que el hidroavión corre con trimado libre, determinamos a cada velocidad el ángulo de trimado mediante la curva de la figura 7, la resistencia hidrodinámica, el correspondiente ángulo de ataque de los planos y, por lo tanto, la sustentación y resistencia aerodinámica, pudiéndose construir el gráfico indicado en las figuras 8 y 9. En ésta puede verse que la velocidad de despegue es próxima a 107 kilómetros por hora.

Para determinar el tiempo necesario para el despegue se ha seguido el procedimiento gráfico indicado en la figura 8, del cual se ha deducido un tiempo de veintitrés segundos.

Es evidente que la intersección de las curvas de tracción de la hélice *T*, y la resistencia total *R*, nos dará la velocidad máxima.

Para fijar la posición longitudinal de los flotadores respecto al centro de gravedad sabemos que el avión sin tren pesa 3.680 kilogramos, que el tren pesa 220 kilogramos, y conocemos la posición del centro de gravedad del avión completo; por lo tanto, de un modo elemental determinaremos el centro de gravedad del avión sin tren de ruedas, y del conocimiento del centro de gravedad de flotadores y tren, determinaremos el centro de gravedad del hidroavión completo.

Es necesario hacer, como hemos dicho, un par de tanteos para colocar éste en la vertical del C. P. tal como se indica en la figura 13. De este modo vemos que el centro de gravedad está situado sobre la línea de referencia a una altura de 2,4 metros, y se ve en la misma figura que el ángulo de la vertical del centro de gravedad con la recta que une a éste con el rediente es de 20 grados aproximadamente, lo que es desde luego aceptable.

Separación entre flotadores

Como he dicho al tratar de los valores de altura metacéntrica transversal, el estudio de estabilidad ha sido hecho para un hidroavión militar; así, que tomando la separación de este hidroavión, que es de 3,04 metros entre ejes, podemos seguir las normas que a continuación se indican para determinar la estabilidad estática inicial así como la estabilidad estática transversal hasta una inclinación de 15 grados.

Primeramente se empieza por determinar los cuadros de carenas rectas, indicados a continuación.

Los cuadros correspondientes a carenas rectas son los siguientes:

1.º Cálculo del desplazamiento y ordenadas del centro de la carena, con 10 secciones Tchebyscheff (con el integrador).

Como el cálculo de estabilidad lo hago, como veremos más tarde, por el método de Matrosov, para lo cual son necesarias las secciones Tchebyscheff, éstas están indicadas en el plano de formas por líneas de puntos y en la figura 15.

2.º Areas de líneas de agua.

Aquí se han empleado las secciones de trazado y el método de Simpson.

3.º Abscisas del centro de carena.

Aquí se han empleado las secciones de trazado (método de Simpson), recorridas con el integrador.

4.º Metacentro transversal.

A continuación están claramente expuestos los cuadros de estabilidad, por el método indicado.

Antes de hacer el estudio de estabilidad longitudinal se han trazado las curvas de Bonjean, que son de gran utilidad, no solamente para este estudio, sino para efectuar toda clase de operaciones sobre flotaciones para diversos estados de carga.

Estas curvas de Bonjean se trazan, como puede verse, sobre el plano longitudinal, tomando la vertical de cada cuaderna como eje de abscisas y como ordenadas la mitad de la superficie sumergida, hasta la altura correspondiente a cada ordenada (fig. 16).

Es evidente que tanto la estabilidad transversal como la longitudinal deben calcularse para los casos de plena carga y en vacío, pero no lo hago más que a plena carga porque la marcha de ellos es la misma.

La estabilidad longitudinal debe también calcularse

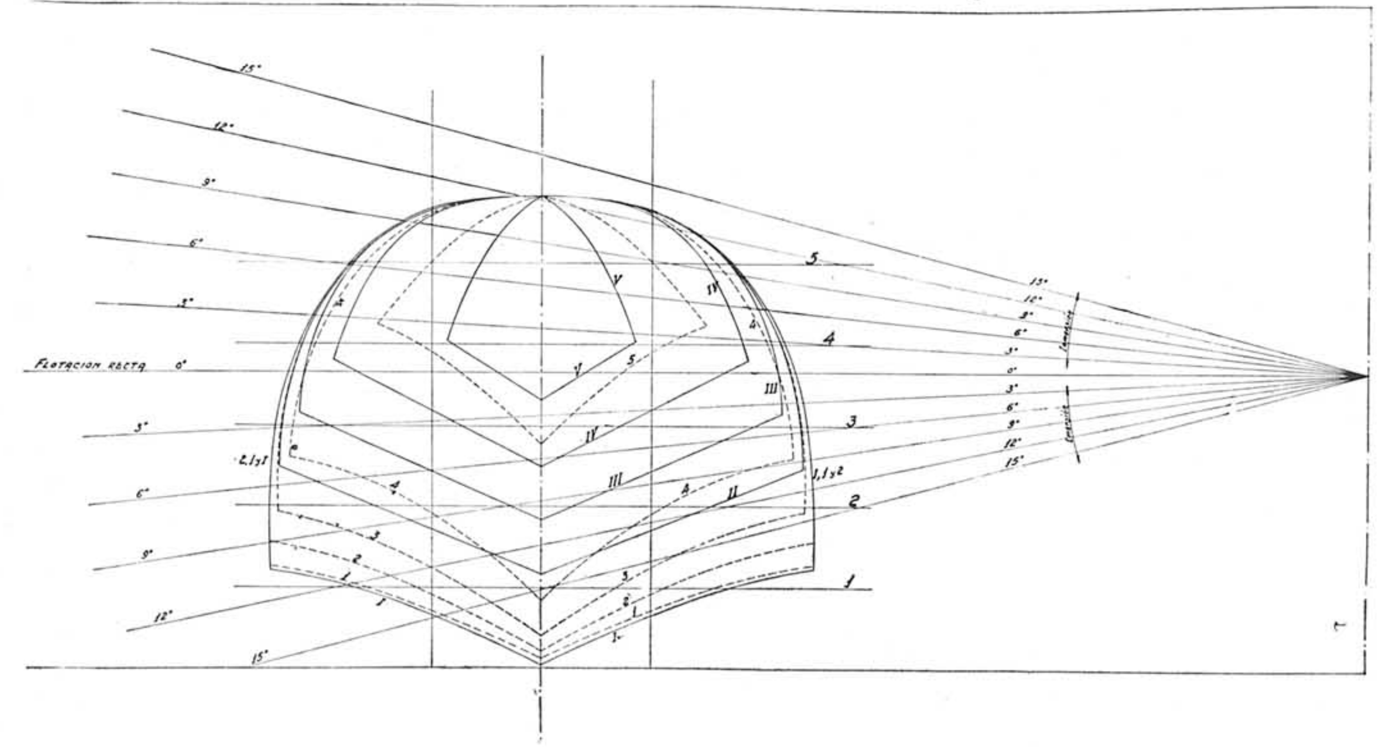
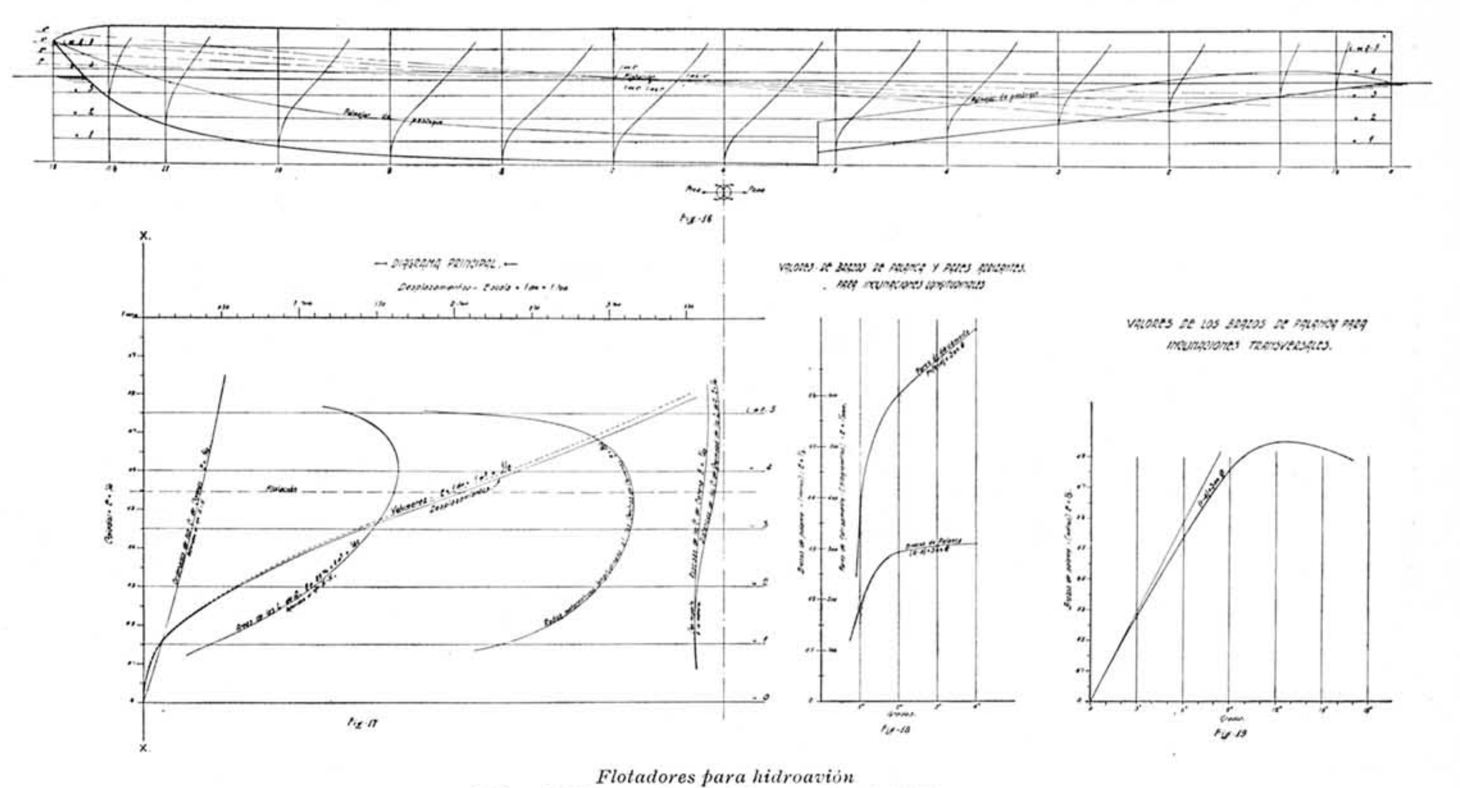


Fig. 15. — *Cálculo de estabilidad de flotadores para hidroavión*
Eslora, 8.640 mm. — Manga, 990 mm. — Puntal, 870,5 mm.
Secciones «Tchebyscheff»
Escala aproximada = $\frac{1}{9}$



Flotadores para hidroavión
Eslora, 8.640 mm. — Manga, 990 mm. — Puntal, 870,5 mm.
Cálculo de estabilidad longitudinal y transversal.
Curvas de Bonjean.

METACENTRO LONGITUDINAL

L. de A. inclinada a 4° (longitudinalmente).

Ordenadas.	Semi-mangas	Multiplicadores de Simpson.	Productos para el área	Brazos de palanca	Productos para los momentos	Multiplicadores M. I.	Productos para los momentos de inercia
0	0	1/4	0	Popa 6	0	6	0
1/2	0	1	0	5 1/2	0	5 1/2	0
1	0	3/4	0	5	0	5	0
2	0	2	0	4	0	4	0
3	0,161	1	0,161	3	0,483	3	1,449
4	0,476	2	0,952	2	1,904	2	3,808
5	0,486	1	0,486	1	0,486	1	0 486
6	0,475	2	0,950	0	2,873	0	—
7	0,460	1	0,460	1	0,460	1	0,460
8	0,440	2	0,880	2	1,760	2	3,520
9	0,417	1	0,417	3	1,251	3	3,753
10	0,350	2	0,700	4	2,800	4	11,200
11	0,228	3/4	0,171	5	0,855	5	4,275
11 1/2	0,137	1	0,137	5 1/2	0,753	5 1/2	4,141
12	0	1/4	0	Proa 6	0	6	0
			5,314		7,879		33,092

Área de la flotación $= 5{,}314 \times \left(\frac{2}{3} \times 0{,}722\right) \times 2 = 5{,}116$ m².

Distancia del centro de gravedad de la flotación a proa de la maestra:

$$\frac{7{,}879 - 2{,}873}{5{,}314} \times 0{,}722 = 0{,}680 \text{ metros.}$$

Momento de inercia de la flotación respecto a la maestra:

$$33{,}092 \times \frac{2}{3} \times 0{,}722^3 \times 2 = 16{,}589 \text{ m}^4.$$

Momento de inercia de la flotación respecto a su centro de gravedad:

$$16{,}589 \quad (5{,}116 \times 0{,}680^2) = 14{,}223 \text{ m}^4 = I.$$

$$\text{Volumen} = V = \frac{\qquad}{\qquad} = 2{,}035 \text{m}^3.$$

Altura del metacentro longitudinal sobre el centro de carena:

$$\frac{I}{V} = 6{,}989 \text{ metros.}$$

para diversas inclinaciones, tanto hocicando como levantando la proa, pero por la misma razón sólo considero el último caso.

Con todos los datos obtenidos en los cuadros indicados se ha construído el diagrama principal y las curvas de estabilidad indicadas en las figuras 17, 18 y 19.

Y, para terminar, quiero dedicar un recuerdo a mis compañeros Leonardo Nardiz y Augusto de la Cierva, muertos en un avión terrestre transformable en un hidroavión de flotador central, ya que especialmente a indicaciones del primero me decidí a publicar el presente trabajo.

Valores de los pares capaces de producir en los flotadores una inclinación longitudinal

Curva de los brazos de palanca.

$(R - a) \times \text{sen } 1.° = (12{,}340 - 1{,}92) \times 0{,}0174 = 0{,}181308$ metros.
$(R - a) \times \text{sen } 2.° = (10{,}329 - 1{,}92) \times 0{,}0319 = 0{,}29347$ metros.
$(R - a) \times \text{sen } 3.° = (8{,}107 - 1{,}92) \times 0{,}0523 = 0{,}3236$ metros.
$(R - a) \times \text{sen } 4.° = (6{,}989 - 1{,}92) \times 0{,}0698 = 0{,}3538$ metros.

Curva del par de adrizamiento por flotador en kilogramos.

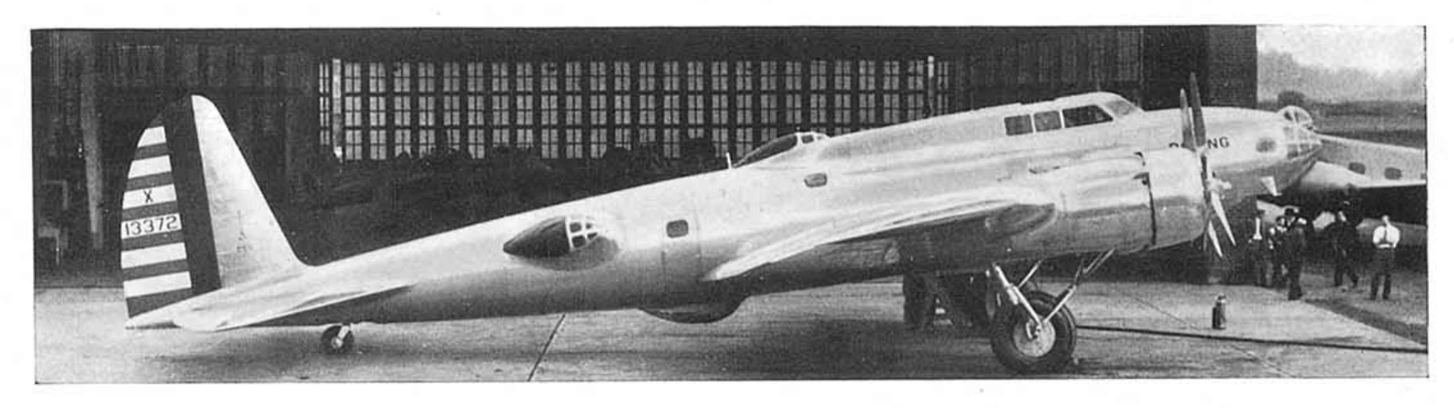
$P \times (R - a) \times \text{sen } 1.° = 2050 \times (12{,}340 - 1{,}92) \times 0{,}0174 = 371{,}68$
$P \times (R - a) \times \text{sen } 2.° = 2050 \times (10{,}329 - 1{,}92) \times 0{,}0349 = 601{,}62$
$P \times (R - a) \times \text{sen } 3.° = 2050 \times (8{,}107 - 1{,}92) \times 0{,}0523 = 663{,}38$
$P \times (R - a) \times \text{sen } 4.° = 2050 \times (6{,}989 - 1{,}92) \times 0{,}0698 = 725{,}29$

Bibliografía

«Les essais de modèles en hidroaviation», por M. Sallé.
Richardson, *Float Design.*
Marine Aircraft Design, Wm Munro.
«Twin-Float Seaplanes», *Aircraft Engineering.*
Seaplane Design, William Nelson.
Shoemaker and Dawson: *Effect de Trim Angle en Take-off Performance.*

Material Aeronáutico

Prototipos de bombardeo para la Aviación norteamericana



Cuatrimotor de bombardeo *Boeing 299* de 2.800 caballos de potencia. Con 2.250 kilogramos de bombas, su autonomía es de 4.800 kilómetros. Es el bombardero mejor armado de todos los conocidos; cinco puestos de ametralladoras permiten que cualquier dirección sea batida por dos ametralladoras como mínimo. Es un prototipo que ha realizado un vuelo de 3.378 kilómetros a la velocidad de 372 kilómetros por hora.

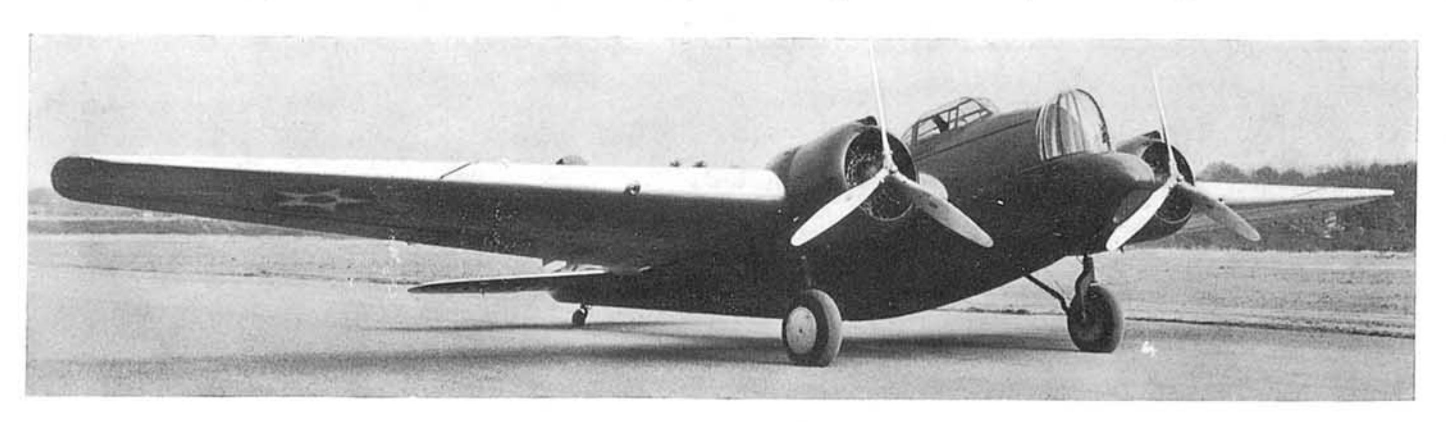
Como consecuencia de la reorganización de las Fuerzas Aéreas norteamericanas en enero último, agrupando todas las fuerzas en el *General Heard Qarters*, fueron fijados los nuevos programas de necesidades que debía satisfacer el material. Para aviones de bombardeo las performances solicitadas eran: Velocidad máxima, de 321 a 401 kilómetros por hora; velocidad de crucero a 3.048 metros de altura, entre 272 y 353 kilómetros por hora; autonomía, seis a diez horas; carga útil, 2.000 kilogramos; techo, 6.096 a 6.248 metros. Estas performances podían ser fácilmente satisfechas en sus límites mínimos por los constructores norteamericanos, pero ya difícilmente en sus límites máximos, sobre todo con las demás performances que no se han dado a la publicidad y que naturalmente serán del mismo tenor que las publicadas.

Tres aviones han sido presentados al concurso de prototipos de bombardeo: *Boeing 299*, *Martin B. 10* y *Douglas DB-1*. El primero descrito en el número de septiembre (REVISTA DE AERONÁUTICA, pág. 457), el segundo es nueva versión del *Martin 123* descrito también (REVISTA DE AERONÁUTICA, mayo de 1934, pág. 264), y el tercero es una adaptación para bombardeo del reputado avión de transporte *Douglas DC-2*. Los tres son metálicos, monoplanos cantilever de ala baja con los motores en ella. Los tres con tren replegable, órganos de hipersustentación, motores en estrella refrigerados por aire y con hélice de paso variable en vuelo; en el *Boeing* las hélices son de paso continuo, para utilizar el motor a régimen constante. El *Boeing* es cuatrimotor y los otros dos bimotores; todos ellos con los motores a los costados del fuselaje. Vemos, pues, una coincidencia absoluta de los tres constructores norteamericanos en la organización general del avión de bombardeo.



Prototipo de bombardeo *Martin B. 10*, nueva versión del *Martin 139*, en que, como muestra el grabado, comparado con el siguiente, se ha trasladado el puesto anterior de ametralladora al extremo de la proa. Los motores son de mayor potencia y los órganos de hipersustentación de un nuevo sistema más perfecto.

Solamente del *Douglas* son conocidas las performances; pero los constructores



Avión de bombardeo *Martin 139* en servicio en la Aviación norteamericana, cuya exportación al extranjero ha sido autorizada por la aparición de nuevos tipos de mejores características

del *Boeing* y los del *Martin* demuestran tan viva satisfacción que deja entrever su confianza en que las performances solicitadas son ampliamente satisfechas por sus aviones. Un detalle muy significativo es que las performances del *Martin 123*, convertido posteriormente en el *139*, que tenía en servicio la Aviación militar norteamericana, se han hecho públicas y se ha permitido la exportación de este aparato a cualquier país extranjero. El secreto en que se mantenían las performances del *Martin 123* ha sido trasladado a los nuevos bombarderos *Boeing 299* y *Martin B. 10*.

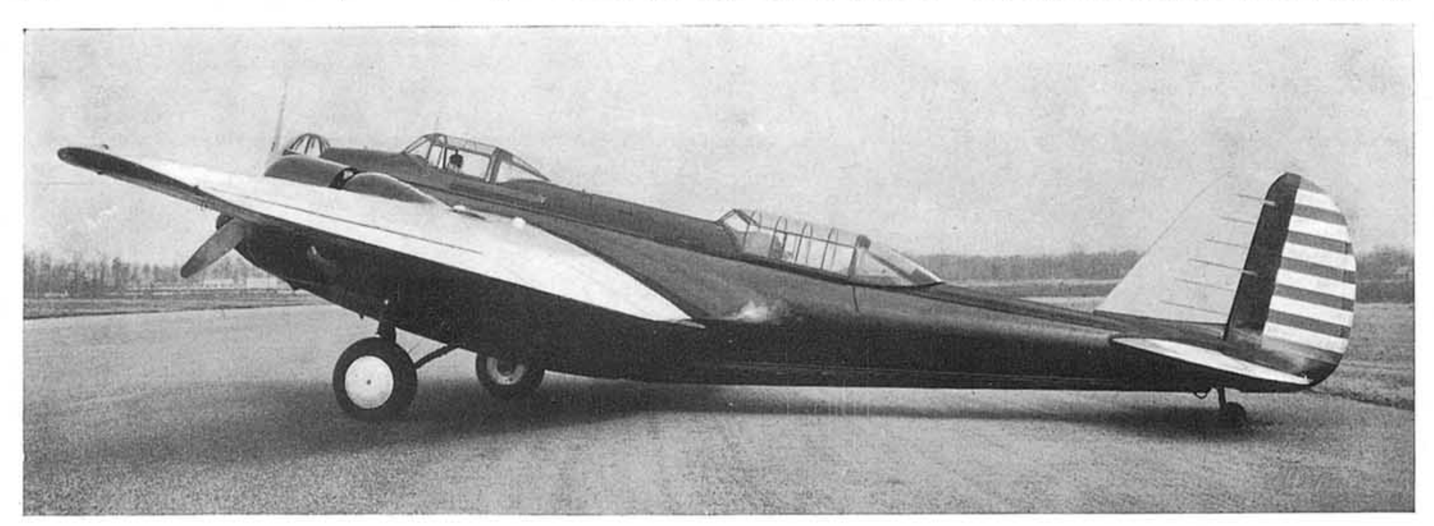
Recordaremos, puesto que el *Martin* B. 10 presenta grandes analogías con su antecesor el *Martin 139*, que éste es un bimotor, monoplano cantilever, con la célula a la altura media del fuselaje. Tiene una tripulación de cuatro o cinco hombres. A proa se halla el puesto anterior de ametralladora bajo cúpula transparente giratoria y detrás el piloto. Si el piloto fuese inutilizado, el ametrallador abate el asiento de aquél, depositándolo en el fondo del fuselaje y ocupando él su asiento. A continuación se encuentra el compartimiento de bombas en el interior del fuselaje, que cuando vaya ocupado por éstas cortará la comunicación entre los tripulantes de proa y los que siguen al depósito de bombas. Siguiendo hacia popa se encuentra un compartimiento con la estación radiotelegráfica y goniométrica, instrumentos de navegación y bombardeo, dos puestos de ametralladoras, uno superior y otro inferior, y puesto auxiliar de pilotaje. Estos servicios son desempeñados por dos o tres tripulantes. Cuando el depósito de bombas se halla vacío todos los servicios del avión comunican entre sí. El compartimiento de bombas está preparado para las distribuciones siguientes: dos bombas de 508,5 kilogramos; tres de 281; cinco de 128; nueve de 54,5. Está acondicionado el avión para instalar un portabombas exterior en la parte inferior del ala derecha, entre el fuselaje y el motor derecho; en éste se puede llevar una bomba de 913,5 kilogramos o dos de 508,5. Los depósitos de gasolina van colocados en el interior del ala, entre los motores y el fuselaje. Los depósitos son cuatro de 427 litros cada uno. Las características son: Envergadura, 21,5 metros: longitud, 13,6; altura, 3,42; superficie, 62,98 metros cuadrados: peso vacío, 3.720 kilogramos; tripulación, 360; combustible y aceite normal, 674; combustible y aceite máximo, 1.334; ametralladoras, 100; bombas, 1.050; elementos auxiliares, 111; largo normal, 2.295; carga máxima, 2.955; peso total normal, 6.015; peso total máximo, 6.675. Carga por metro cuadrado (con peso normal), 96, y (con peso máximo), 107; carga por caballo, 4 y 4,45 respectivamente. Potencia, 1.500 cv. a 1.950 revoluciones por minuto y 1.645 metros de altura; potencia para el despegue, 1.400 cv. *Con carga normal (peso total, 6.015 kilogramos):* Velocidad máxima a nivel del mar, 314 kilómetros por hora; velocidad máxima a 1.980 metros de altura, 344; velocidad máxima a 3.050 metros, 341; velocidad de aterrizaje sin bombas y mitad de la gasolina, 105; techo práctico, 7.620 metros; con un solo motor, 3.230. Con carga máxima (peso total, 6.675 kilogramos): Autonomía máxima a velocidad media de 281 kilómetros por hora y 4.572 metros de altura, 2.253 kilómetros; autonomía máxima a velocidad media de 274 kilómetros por hora y 3.050 metros de altura, 2.092; autonomía máxima a velocidad media de 322 kilómetros por hora y 3.050 metros de altura, 1.600; autonomía con peso total normal, aproximadamente la mitad de los valores anteriores.



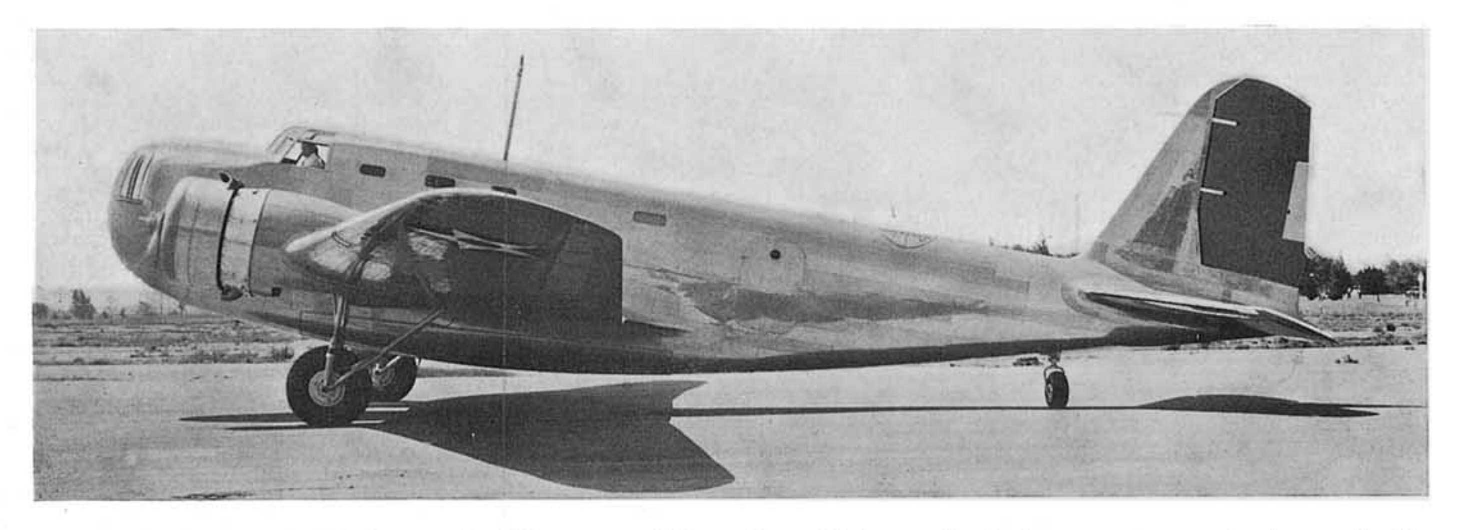
Otra vista del bombardero *Martin B. 10*, que muestra, comparativamente a la fotografía siguiente del *Martin 139*, la mayor capacidad del fuselaje por la inclusión en él del espacio comprendido entre las cabinas postizas del tipo *139*. Las bombas van en el compartimiento central del fuselaje entre las cabinas de los tripulantes, quienes quedan incomunicados entre sí cuando el avión va cargado de bombas. El mando de pilotaje principal va en la cabina anterior y el de auxilio en la posterior; pero el ametrallador de proa puede siempre ocupar el puesto principal de pilotaje, por lo cual tres de los tripulantes deberán ser pilotos.

En las fotografías que publicamos se observan algunas de las diferencias entre el *Martin 139* y el nuevo *Martin B. 10*. El fuselaje de éste es de líneas más finas, aunque tiene mayor capacidad; los capotajes postizos de los puestos de pilotaje y bombardeo que interrumpían la continuidad del fuselaje forman en el nuevo *Martin* un todo continuo que ha permitido, además, aumentar la capacidad del fuselaje precisamente en la zona ocupada por el compartimiento de bombas y depósitos suplementarios de gasolina. Para aumentar el sector de fuego de la ametralladora anterior, su emplazamiento con la cúpula transparente se ha avanzado hasta el mismo extremo de la proa. La envergadura se ha aumentado en 1,70 metros, siendo ahora de 23,20 metros. Los órganos de hipersustentación, que en el modelo *139* consistían en alerones de curvatura, son en éste superficies auxiliares de sustentación que modifican la curvatura del ala aumentando la sustentación. Los motores son *Wright Cyclone* de 800 cv., con hélices tripalas *Hamilton Standard* de paso variable. Como ya hemos dicho, las performances de este avión son secretas.

El *Douglas DB-1*, avión de bombardeo, es evidentemente una adaptación del de transporte *Douglas DC-2*. Tratándose de un avión como el *Douglas*, cuya repu-



El *Martin 139*, además de la menor capacidad del fuselaje, tiene interrumpido su perfil superior por las cabinas de la tripulación restándole finura. El número de tripulantes y la distribución del fuselaje es la misma en ambas versiones del *Martin*.



Bimotor de bombardeo *D B. 1*, de líneas iguales al de transporte *D C. 2*. Sus cualidades como bombardero no son tan excepcionales como las del de transporte. La velocidad máxima a 3.048 metros de altura es de 344 kilómetros por hora.

tación no ha sido superada, al transformarlo en avión militar de bombardeo y ponerlo frente al *Martin B 10* y al *Boeing 299*, aviones éstos concebidos con fines exclusivamente militares, se pondrá de relieve la falta de aquellas cualidades militares que por radicar en la estructura primaria del avión no pueden ser llevadas al de transporte.

Es indudable que los aviones de transporte, durante la guerra, cumplirán misiones militares incluso de bombardeo. Y no es menos cierto que, por muy grande que sea el número de aviones de transporte, aunque no fuesen utilizables en misiones de bombardeo, siempre serían de un valor incalculable para el mando. Vemos, pues, la poca utilidad de proyectar estructuras que sirvan indistintamente para bombardeo (y en bombardeo se sobrentiende su aptitud para el combate) y transporte si estas estructuras dan lugar, como parece lógico, a tipos de cualidades inferiores a los proyectados exclusivamente con un solo fin.

La construcción exclusivamente de estructuras tipo militar para estos aviones y los de transporte no parece aconsejable, porque condenaríamos al transporte civil aéreo a una servidumbre intolerable. Pero la solución contraria es mucho menos aconsejable, porque el valor militar de un artificio cualquiera es únicamente el relativo al de los medios que se opongan a él. El valor de una coraza es función de la potencia del proyectil; el valor de un avión de bombardeo es función de la antiaeronáutica que se le oponga e inversamente.

Por ello se comprende la necesidad de alcanzar las máximas garantías de utilización de los artificios militares y relegar a lugar muy secundario cualquier otra consideración.

En cualquier guerra, de alguna importancia, que sobrevenga, intervendrán masas tan enormes de aviones, tanto de bombardeo como de transporte, que la unificación de estos dos tipos tan diferentes no reportará ni una sola ventaja a cambio de muchos inconvenientes.

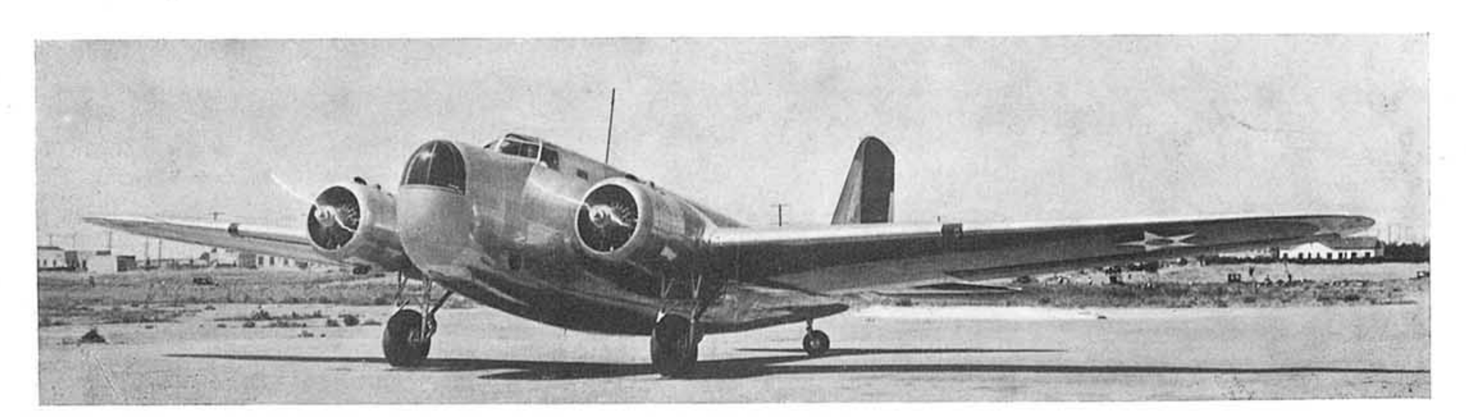
El *Douglas DB-1*, avión de bombardeo derivado del *DC-2*, cuya construcción conocemos (REVISTA DE AERONÁUTICA, marzo de 1935, página 133), conserva las líneas exteriores, habiéndosele dotado de superficies transparentes en la proa y parte posterior del fuselaje. Su tripulación es de seis hombres: ametrallador de proa, primer piloto y segundo piloto, que desempeña al mismo tiempo las funciones de bombardero y navegante; ametrallador posterior superior y ametrallador posterior inferior. Todos los puestos de la tripulación son intercambiables en vuelo.

El armamento lo forman tres puestos de ametralladora: uno anterior, bajo cúpula transparenre, y otros dos detrás, uno para el tiro superior y otro para el inferior, con algunos sectores laterales en los que cruzan sus fuegos.

Las características principales del *Douglas DB-1* son las siguientes:

Peso vacío, 6.772 kilogramos; seis tripulantes con sus equipos de salvamento y respiración, 660; ametralladoras, 122; dos bombas de 500 kilogramos con los portabombas, 1.026; gasolina y aceite, 1.937; carga total, 3.745; peso total, 10.517. Reduciendo el combustible pueden llevarse cuatro bombas de 500 kilogramos cada una. También es posible aumentar la carga a 4.776, y hasta 5.480 kilogramos, en cuyo caso el peso total se eleva a kilogramos 12.252.

Performances (aproximadas). — (Con peso normal): Velocidad máxima a 3.048 metros de altura, 344 kilómetros por hora; velocidad de crucero a 3.048 metros de altura, 282 kilómetros por hora; techo con la mitad del combustible, 7.620 metros. Subida a 3.048 metros en un minuto y treinta segundos; techo con un solo motor y la mitad de la gasolina, 3.352 metros; velocidad de aterrizaje, 109 kilómetros por hora; autonomía a 4.572 metros de altura y a velocidad de crucero, 4.827 kilómetros.



Las líneas del *Douglas* presentan semejanza con las del *Martin B. 10*, pero en su utilización aparecerán las diferencias entre el avión construído expresamente para un fin determinado y el transformado para este objeto.

Aviones «Koolhoven»

La antigua fábrica holandesa Koolhoven, productora de numerosos tipos de aviones de enseñanza, entrenamiento, transporte y también algunos militares como el *F. K. 51* que hace poco fué presentado en el aerodromo de Cuatro Vientos, acaba de producir algunas versiones muy interesantes de sus antiguos tipos y otros originales que en nada recuerdan a los modelos anteriores.



Koolhoven F. K. 46, para enseñanza elemental.

Entre éstos son muy dignos de mencionar los *Koolhoven F. K. 46, F. K. 49* y *F. K. 50*.

El *F. K. 46* es un avión de enseñanza que ha sido adoptado en las escuelas de pilotaje holandesas. Sus cualidades de estabilidad le preservan de la entrada en barrena. La velocidad de aterrizaje es del orden de 30 a 40 kilómetros por hora. Lleva motor de cuatro cilindros en línea invertidos, de refrigeración por aire. Es un biplano con alas y fuselaje de madera, con el arriostramiento exterior y el tren de tubo fuselado de acero. Biplaza con los asientos en tándem. Tren sin eje y patín de cola con rueda.

El *Koolhoven F. K. 49* es un avión adaptado para vuelos fotográficos. Su estabilidad ha sido especialmente estudiada para esta clase de vuelos. Es un monoplano de ala alta con dos motores cuyas



Koolhoven F. K. 49, acondicionado para vuelos fotográficos.

bancadas se incrustan en el borde de ataque del ala. El tren de aterrizaje, de amplia vía, lleva unos largos montantes amortiguadores que descienden desde las bancadas de los motores.

Otro avión, quizá el más original, es el *F. K. 50* de transporte de viajeros. Tiene capacidad para ocho pasajeros, seis en dos hileras con pasillo central y los otros dos uno al lado del otro en el fondo de la cabina. Lleva tres compartimientos de equipajes.

El primero de una serie de nueve aviones de este tipo construídos para la Compañía suiza de transporte aéreo *Alpar*, de Berna, fué entregado en el mes de septiembre pasado.

Es monoplano de ala alta cantilever, bimotor, con los motores en el borde de ataque del ala, cubiertos con capotajes NACA de forma de barrilete. El tren de aterrizaje es análogo al del modelo anterior.

La estructura es mixta. Ala de madera, con largueros de cajón y costillas de chapa contrapeada. La mayor parte del ala lleva revestimiento de chapa contrapeada. Los alerones son de duraluminio; van en los extremos del ala y entre éstos y el fuselaje se hallan los alerones de curvatura.

El fuselaje tiene su estructura de tubos de acero cromomolibdeno, soldados a la autógena.

La estructura de la cola también es mixta. Los planos de cola son de madera, y los timones de tubo de acero y el revestimiento de tela. El timón de dirección tiene compensación estática y lleva además una aleta de reglaje accionada por el piloto.

Los motores son *Pratt & Whitney Wasp Junior* de nueve cilindros en estrella que desarrollan 406 cv. de potencia máxima a 2.200 revoluciones por minuto. Las hélices son *Hamilton* de paso variable en vuelo.

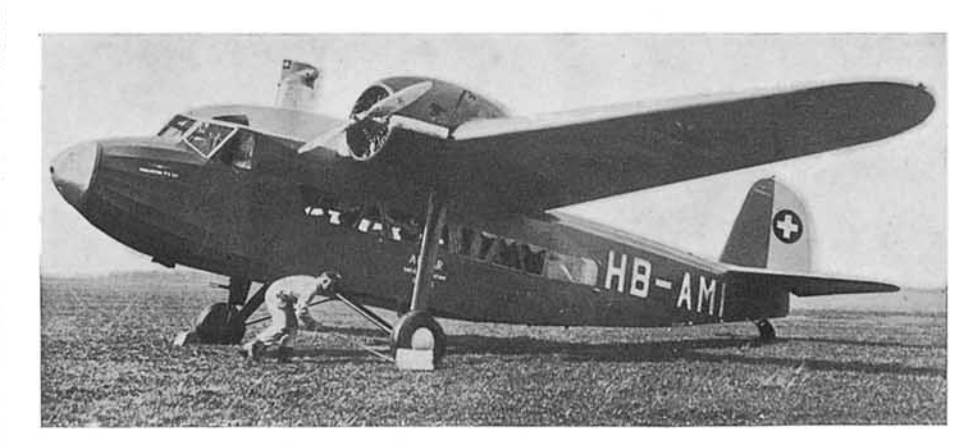
Cada motor recibe la gasolina de un depósito inmediato situado entre los largueros del ala. Una bomba accionada por el motor alimenta los carburadores, existiendo además una bomba de mano.

Dimensiones. — Envergadura, 18 metros; longitud, 14; altura, 3.70; vía del tren, 5. Superficie, 45 metros cuadrados.

Pesos y cargas. — Peso vacío, 2.585 kilogramos; carga, 1.515; peso total, 4.100. Carga por metro cuadrado, 91 kilogramos. Peso por cv., 5,05 kilogramos.

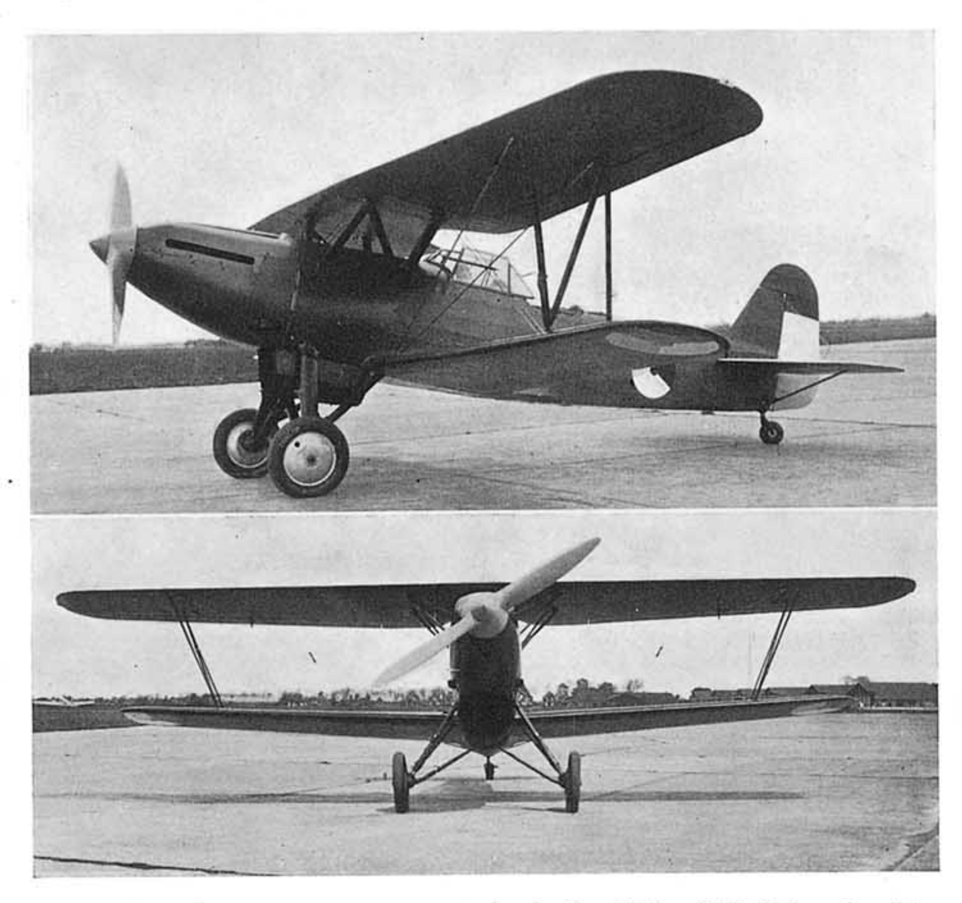
Performances

Velocidad máxima: 275 kilómetros.
Velocidad de crucero: 245 kilómetros.
Velocidad de aterrizaje: 100 kilómetros.
Techo práctico, 5.500 metros.
Techo con un solo motor, 1.800 metros.



Koolhoven F. K. 50, con capacidad para ocho pasajeros.

Biplaza de reconocimiento y bombardeo ligero «Fokker C-X»



Avión moderno de reconocimiento y pequeño bombardeo *Fokker C-X*, biplaza de cabinas cerradas que puede ser equipado con motores de 650 a 1.000 cv. Es un avión de pilotaje fácil, según sus constructores, y elevadas performances en su categoría. Desarrolla una velocidad máxima de 320 a 345 kilómetros por hora, según la potencia del motor, con una carga por metro cuadrado de 75 kilogramos como máximo. Con alerones de curvatura, su velocidad mínima no llega a 100 kilómetros por hora. Aunque parezca inútil hacerlo notar, las ruedas van provistas de freno.

La importancia de la velocidad en Aviación es tan abrumadora que conduce algunas veces a la creación de tipos en los que se olvidan cualidades que por ser inexpresables numéricamente no figuran en las tablas de performances, siendo sin embargo de importancia fundamental para el valor práctico del avión.

Una cualidad imprescindible de los aviones militares que hayan de ser empleados en cantidad, y esto puede decirse que ocurrirá en toda clase de aviones militares, es que su pilotaje no sea privativo de pilotos de habilidad excepcional. Otra, particular de los aviones de cooperación es, que puedan aterrizar en campos de relativamente pequeña extensión rodeados de obstáculos.

Es posible construir aviones muy rápidos y que puedan aterrizar en los campos citados, pero sería a costa de unas cualidades de vuelo detestables que exigirían una atención tan constante al pilotaje que no podría compartirse con la necesaria al cumplimiento de la misión militar.

En la construcción del *C-X*, se ha atendido a la facilidad de pilotaje en vuelo y a las velocidades horizontal y de subida. Resulta de ello un ángulo de planeo tan pequeño que impide la toma de tierra en campos de pequeña extensión. Para evitarlo va dotado de alerones de curvatura en el ala inferior, aumentando la pendiente de planeo a 1 : 7 en lugar de 1 : 11 que sería sin alerones de curvatura.

El *Fokker C-X*, es un biplaza de combate, reconocimiento y bombardeo ligero, con motor de enfriamiento por agua o por aire, de potencia entre 600 y 800 cv.

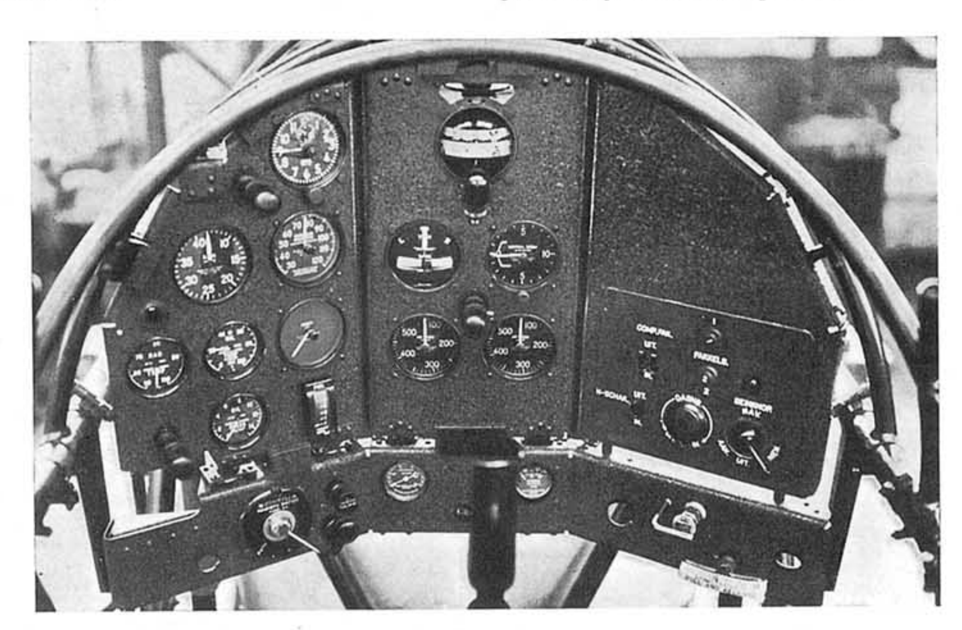
La célula es biplana con el plano superior muy avanzado respecto al inferior y de superficie mucho mayor.

El plano superior es continuo. Se une al fuselaje por una cabaña formada por dos montantes en ene de tubo fuselado de acero. El plano inferior queda interrumpido por el fuselaje, a cuyos costados se enlazan las mitades en que se halla dividido. Unas superficies de enlace suavizan su unión junto al fuselaje por el borde de salida. Dos montantes en ene, uno a cada lado, y cintas fuseladas de acero, arriostran las alas entre sí y al fuselaje. La estructura es la clásica de la construcción *Fokker:* dos largueros de cajón con tablas de pino espruce, costillas de chapa contrapeada de madera y revestimiento mixto de madera y tela.

El fuselaje, también del estilo *Fokker*, es de tubos de acero sin soldadura, estirados en frío y unidos entre sí a la autógena.

Los asientos de los tripulantes están dispuestos en tándem, delante el del piloto. El asiento de éste, dispuesto para la utilización de paracaídas de asiento, es reglable en vuelo, en longitud y altura. En el piso puede montarse una ventanilla con cristal *Securit* para la visión vertical.

El asiento del observador puede colocarse en dos posiciones y también abatirse hacia atrás cuando no haya de utilizarse. Una trampa en el piso es utilizada para el montaje de la cámara vertical y para las operaciones de puntería.



Tablero de instrumentos del *Fokker C-X* que muestra la agrupación dada a los indicadores del puesto de pilotaje: A la izquierda, los de control del motor; en el centro, los del pilotaje propiamente dicho; a la derecha, mandos eléctricos, y en el borde inferior del tablero, los indicadores de combustible y llaves de lcs depósitos.

Ambas cabinas llevan una instalación eficacísima de calefacción y van cubiertas por cristaleras lanzables en vuelo.

El armamento lo forman dos ametralladoras fijas de tiro a través de la hélice, manejadas por el piloto, y una móvil para el observador. La provisión de municiones es de una o dos cajas de 500 cartuchos cada una, montadas sobre guías que las conducen con pequeño esfuerzo al arma.

Las bombas van en el intradós del ala inferior. Tiene capacidad para 200 kilogramos de bombas distribuídos en 12 bombas de 16 kilogramos, 8 de 25, 4 de 50 ó 2 de 100 kilogramos.

Puede el avión ser dotado de doble mando, que se coloca o desmonta con gran rapidez.

El plano fijo horizontal es reglable en vuelo. La deriva es fija, pero el timón de dirección lleva una aleta reglable en vuelo.

El tren de aterrizaje se compone de dos mitades independientes del ala inferior, pudiendo desmontarse conservando el reglaje de los planos. Lleva amortiguadores óleoneumáticos y frenos a las ruedas. El patín lleva rueda conjugada con el timón en la relación 2 : 3, que se desembraga automáticamente cuando se excede de una cierta desviación. También puede desembragarse a voluntad por el piloto.

La bancada del motor puede ir soldada al fuselaje o unida por pernos y tuercas. El depósito de gasolina va en el fuselaje delante del piloto. Pueden montarse en el ala superior dos depósitos suplementarios de 60 litros cada uno.

Dimensiones. — Envergadura, 12 metros; longitud, 9,20 (excepto con motor *R. Royce* que es de 8,80); altura, 3,30; vía del tren, 2,30. Superficie, 31,70 metros cuadrados.

PESOS, CARGAS Y PERFORMANCES

	Rolls Royce Kestrel V	Hispano-Suiza Ydrs.	Bristol Pegasus IV	Gnome-Rhône 14 Krsf.
Peso vacío en kilogramos	1.450	1.550	1.425	1.575
Carga en íd	800	800	800	800
Peso total en íd	2.250	2.350	2.225	2.375
Carga por metro cuadrado en íd	71	74	70,5	75
Carga por cv. en íd	3,45	2,7	3,2	2,65
Altura de utilización en metros	4.250	4. 000	4.500	4.000
Potencia máxima en cv	650	860	700	900
Regimen máximo en revoluciones por minuto	2.900	2.400	2.600	2.300
Consumo máximo en kilogramos por hora	162	215	175	225
Potencia de crucero en cv	425	570	465	600
Régimen de crucero en revoluciones por minuto	2.500	2.100	2.250	2.000
Consumo de crucero en kilogramos por hora	98	132	107	138
Velocidad máxima a la altura de utilización en kilómetros por hora	320	345	320	340
Idem de crucero a íd. íd	270	290	270	285
Idem de aterrizaje a nivel del mar con alerones de curvatura	94	97	93	98
Tiempo de a 1.000 metros en minutos.	1,65	1,65	1,95	1,6
Idem a 2.000 íd. íd	3,6	3,3	3,9	3,2
Idem a 3.000 íd. íd	5,7	5	5,9	4,8
Idem a 4.000 íd. íd	7,8	6,8	7,9	6,5
Idem a 5.000 íd. íd	10,3	9	10,4	8,6
Idem a 6.000 íd. íd	13,7	11,7	13,8	11,3
Idem a 7.000 íd. íd	18,6	15,6	18,8	15
Techo teórico en metros	8.700	9,000	8.800	9.300
Idem práctico en íd	8.300	8.600	8.500	9.000
Autonomía a la velocidad de crucero en kilómetros	830	660	750	620

Trimotor de bombardeo «Savoia Marchetti S. 81»

Este avión es un trimotor con los motores laterales en el ala, el central en el extremo anterior del fuselaje; monoplano de ala baja cantilever y tren fijo; la cola está arriostrada con tubos y cintas metálicas.

Sus constructores le asignan misiones de bombardeo rápido y reconocimiento lejano.

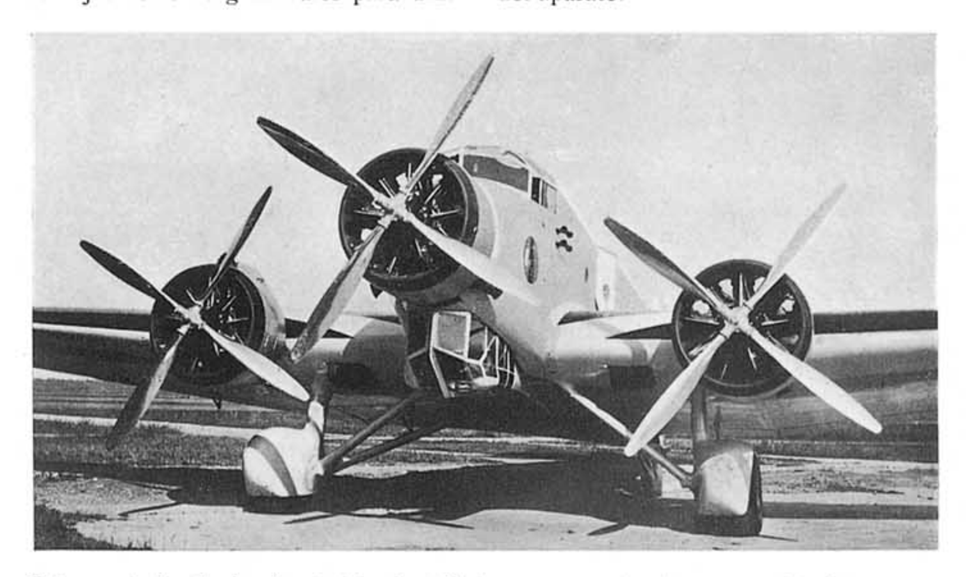
¿Cómo justificar la organización dada a este avión de bombardeo, frente a la unanimidad que hacemos notar en el artículo anterior respecto a los prototipos norteamericanos?

Son dos tendencias muy diferentes que tienen ambas sus defensores. La americana parece hoy más prudente. Los aviones de bombardeo deben estar preparados para combatir, porque en muchas ocasiones habrán de hacerlo. Claro que el tiro desde torretas móviles a velocidades superiores a 300 kilómetros por hora está erizado de dificultades, como ya se ha visto en la práctica, y la precisión del tiro está muy lejos de los límites deseables. Pero un avión mal armado tiene casi todos los inconvenientes del avión sin armamento y pocas de sus ventajas. Por otra parte, con las alturas de vuelo recomendables actualmente para los aviones de transporte, en cuanto se prescinda del armamento, la identidad entre el avión de bombardeo y el de transporte es perfecta. A ello parece tenderse, aunque por nuestra parte juzgamos prematura esta orientación.

Frente a estos inconvenientes, el *Savoia S. 81* ofrece ventajas tan notables como son:

La facilidad de construcción, reparación y transporte; el ala se compone de tres partes fácilmente reemplazables. Performances elevadas con velocidad de aterrizaje reducida. Aterrizaje y despegue en pequeña longitud, lo que permite la utilización de campos reducidos. Ala insumergible. Gran capacidad del fuselaje y accesibilidad en vuelo a los motores laterales por el interior del ala. Ventajas estas de gran valor para utilización como avión colonial, en las que no son de temer encuentros con la Aviación enemiga.

Célula. — Monoplana baja cantilever. El perfil es análogo al del *S. 55*, formado por tres elementos fácilmente desmontables. Estructura celular de madera constituída por 36 compartimientos cerrados herméticamente que aseguran la flotación del aparato.



Trimotor de bombardeo *Savoia Marchetti S. 81*, cuya organización como avión de guerra es precursora de la tendencia al bombardero sin armamento, confiando su defensa a la velocidad. No obstante, lleva dos puestos de ametralladora en la parte posterior; pero los discos barridos por las hélices cubren el frente anterior impidiendo la defensa en este sector.



Las líneas del *S. 81* son las normales de los bombarderos modernos: monoplano de ala baja cantilever; el tren es fijo, de patas independientes y las ruedas balón para su utilización en campos blandos o arenosos. El ala consta de tres secciones independientes y rápidamente desmontables que facilitan extraordinariamente las reparaciones y el transporte por ferrocarril.

En los extremos del ala van los alerones de tubo de acero al cromomolibdeno soldados a la autógena. Va provista de alerones de curvatura que disminuyen la velocidad de aterrizaje y mejoran el equilibrio a las grandes incidencias.

Fuselaje. — El fuselaje es de tubo de acero al cromomolibdeno, soldados a la autógena; el revestimiento es de tela.

A continuación del motor central, que forma la proa del fuselaje, se halla el compartimiento de pilotaje cerrado por cristales, provisto de doble mando, y detrás, en el mismo compartimiento, lleva un asiento para el mecánico. La parte central del fuselaje forma un gran compartimiento en donde van los puestos de ametralladoras superior e inferior, portabombas y estación radiotelegráfica.

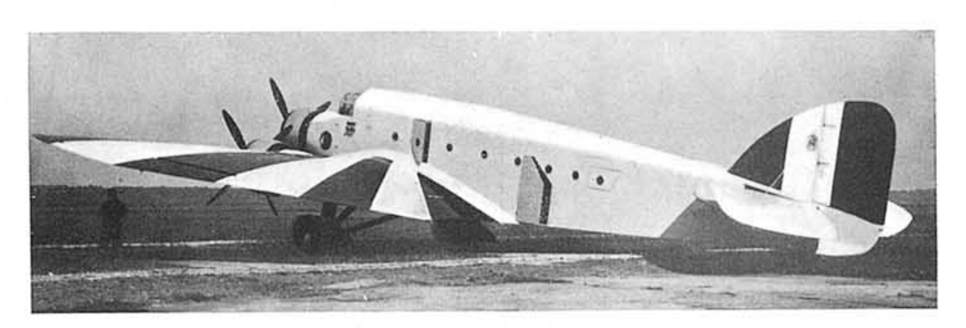
La carga de bombas prevista es de 2.000 kilogramos, distribuída en cualquiera de las formas siguientes:

4	bombas	de 500	kgs.	=	2.000	kgs.
4	»	de 250	»	=	1.000	»
16	»	de 100	»	=	1.600	»
28	»	de 50	»	=	1.400	»
53	»	de 31	»	=	1.643	»
56	»	de 24	»	=	1.344	»
56	»	de 20	»	=	1.120	»

También admiten los portabombas el montaje de envueltas, conteniendo pequeñas bombas, pudiendo cargar: 1.008 bombas de dos kilogramos, o bien 504 bombas incendiarias de dos kilogramos, y 504 incendiarias de 1,2 kilogramos, cuyo peso total será 1.612,8 kilogramos.

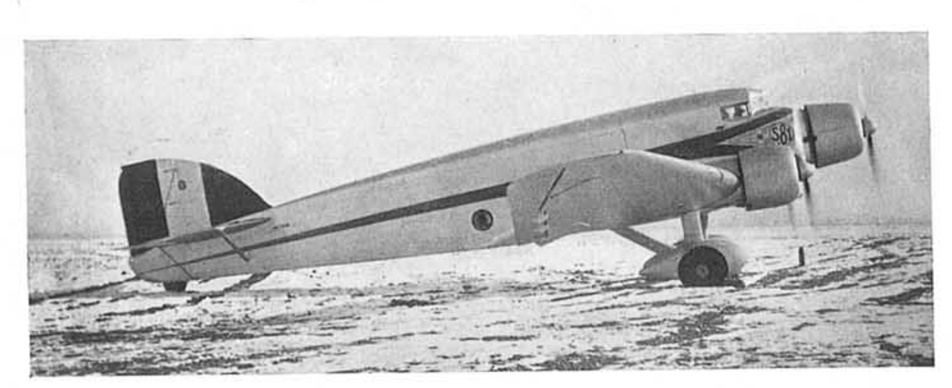
Cola. — Su estructura es igual a la del fuselaje, así como el revestimiento. El plano fijo de cola es reglable en vuelo, y el de deriva hay que reglarlo en tierra.

Grupos motopropulsores. — Tres motores *Alfa Romeo 125 RC 35* que desarrollan 580 cv. a nivel del mar y 650 cv. a 3.500 metros de altura. Las hélices son metálicas *Savoia-Marchetti* de paso reglable en vuelo.



El *Savoia Marchetti S. 81* tiene la estructura normal de los aviones de esta marca: fuselaje de tubos de acero soldados a la autógena y ala de madera, formando compartimientos herméticos que aseguran la flotación del avión en el agua. El modelo de la fotografía es experimental y carece de las torretas de ametralladora superior e inferior en la sección posterior del fuselaje.

Tren de aterrizaje. — De patas independientes con amortiguadores óleoneumáticos. Ruedas balón de presión baja que permiten el aterrizaje en terrenos blandos o de arena.



El perfil del *S. 81* muestra la finura aerodinámica característica del avión rápido. A 4.000 metros de altura y con el 70 por 100 de la potencia total, su velocidad es de 310 kilómetros por hora. Con los alerones de curvatura la velocidad mínima es, según sus constructores, de 86 kilómetros solamente. Sube a 5.000 metros de altura en diez y seis minutos y cuarenta y siete segundos. Con 1.000 kilogramos de bombas tiene una autonomía de 2.000 kilómetros, y con 2.000 kilogramos de bombas su autonomía es de 1.000 kilómetros.

Dimensiones. — Envergadura, 24 metros; longitud, 17,895; altura, 4,55. Superficie, 93 metros cuadrados.

Pesos y cargas. — Peso vacío, 5.950 kilogramos; carga normal, 3.600; peso total normal, 9.550; carga por metro cuadrado, 102; carga por caballo, 4,8 kilogramos.

La distribución de la carga útil es la siguiente:

Misiones de reconocimiento a la velocidad de crucero de 310 kilómetros por hora, a 4.000 metros de altura y autonomía de 2.400 kilómetros.

Tripulación, equipo, ametrallodoras, municiones, estación radio y cámaras fotográficas	700 kgs.
Gasolina y aceite	2.300 »
Carga disponible para bombas, etc.	600 »
Total	3.600 kgs.

Misión de bombardeo a la velocidad de crucero de 310 kilómetros por hora y a 4.000 metros de altura.

Autonomía	**1.000 kms.**	**2.000 kms.**
Tripulación, equipo, etc.	600 kgs.	600 kgs.
Bombas	2.000 »	1.000 »
Gasolina y aceite	1.000 »	2.000 »
Total	3.600 kgs.	3.600 kgs.

Performances

Velocidad máxima a 4.000 metros: 350 kilómetros por hora.

Velocidad de crucero a 4.000 metros con 70 por 100 de la potencia máxima: 310 kilómetros por hora.

Velocidad de crucero a 4.000 metros con 60 por 100 de la potencia máxima: 290 kilómetros por hora.

Velocidad mínima: 86 kilómetros por hora.

Subida a 1.000 metros, en tres minutos y veinticinco segundos.

Subida a 2.000 metros, en seis minutos y cuarenta y dos segundos.

Subida a 3.000 metros, en nueve minutos y cuarenta y cuatro segundos.

Subida a 4.000 metros, en doce minutos y cincuenta y siete segundos.

Subida a 5.000 metros, en diez y seis minutos y cuarenta y siete segundos.

Subida a 6.000 metros, en veintiún minutos y treinta y seis segundos.

Techo práctico, 8.200 metros.

Con dos motores: Velocidad máxima, 280 kilómetros por hora; techo práctico, 5.000 metros.

Compresores Farman para motores de Aviación

La importancia de la alimentación forzada en los motores de Aviación estaba demostrada plenamente mucho antes de que fuese aplicada. Pero las dificultades que presentaba la realización práctica del compresor y las no menores que ofrece su accionamiento, no invitaban a emprender tan ardua labor cuando el progreso de los motores no sobrealimentados nos suministraba motores cada vez más potentes y más ligeros que permitían a los aviones, paralelamente a este progreso, el aumento continuo del techo y de la velocidad de subida.

En cuanto se ha llegado al estacionamiento de la potencia, la importancia de la sobrealimentación se ha convertido en necesidad, y la sobrealimentación, con la diversidad de problemas técnicos que planteaba, ha sido abordada intensamente por la mayoría de los constructores. El fruto a tan intenso trabajo no se ha hecho esperar. Y hoy vemos que todos los motores, desde los de mediana potencia en adelante, son sobrealimentados.

El problema, no obstante el empleo general de los compresores, continúa en período de perfeccionamiento; las dificultades de arrastre a gran velocidad de los compresores no han logrado una solución definitiva, y la sobrealimentación integral a grandes alturas no se ha llevado aún a la práctica.

La Casa Farman es, sin duda, quien primero y más decididamente impulsó el problema de la sobrealimentación. Cuando por ir en aumento la potencia y la reducción de peso de los motores de Aviación, el problema de la sobrealimentación no era apremiante, la Casa Farman estaba ya consagrada a la investigación, en gran escala, del buen número de problemas técnicos planteados por la sobrealimentación.

El compresor propiamente dicho no es más que uno de los elementos que intervienen en la sobrealimentación, siendo quizá de los que menores dificultades ha ofrecido su realización.

Las investigaciones de Farman en el terreno de la sobrealimentación marcan una etapa muy importante en la evolución y progreso de los problemas que plantea.

La Casa Farman fabrica, además del compresor propiamente dicho, los elementos de arrastre de este compresor por intermedio de un multiplicador de velocidad y de un embrague centrífugo progresivo para absorber las vibraciones e irregularidades del par motor a todas las velocidades. Los problemas de carburación, alimentación de gasolina, órganos de seguridad para evitar sobrepresiones, etcétera, han sido resueltos satisfactoriamente para ser aplicados a cada tipo de motor.

Una breve revista a todos estos problemas nos dará ocasión a realizarla el estudio de los compresores Farman para motores de Aviación.

Es de conocimiento vulgar el que la potencia de un motor de explosión depende del peso de gasolina quemada en el cilindro, y la cantidad de ésta que

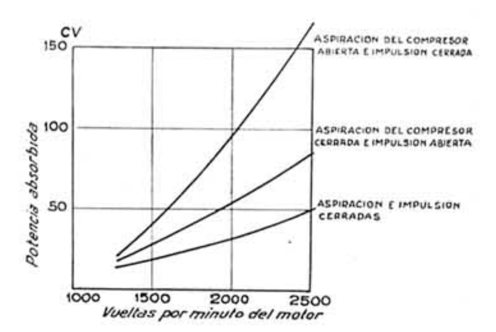


Fig. 2. Gráfico de las potencias absorbidas por el compresor de relación 1 : 2 en un motor de 500 cv., que prueba la conveniencia de un embrague que aísle el compresor durante el vuelo a pequeña altura.

puede entrar en combustión dependerá a su vez del peso del oxígeno que hayamos logrado introducir en el cilindro, o lo que viene a ser lo mismo, de la densidad del aire que alimenta el motor. Como la densidad del aire decrece muy rápidamente con la altura, lo mismo ocurrirá con la potencia del motor. Un motor de 500 cv. desarrolla solamente 250 cv. a 5.800 metros de altura y 125 cv. a unos 11.000 metros.

Pero hoy ni siquiera nos conformamos con la densidad que tiene el aire a nivel del mar, y se va generalizando la sobrealimentación a presiones superiores a la atmosférica, aumentándose la potencia como si el motor tomara el aire en la atmósfera de un pozo de algunos centenares de metros de profundidad.

Se pensó que la sobrealimentación a nivel del mar agravaría el problema del autoencendido. La práctica ha demostrado que este defecto se debilita, y muy especialmente si por un pequeño cruce de válvulas expulsamos con los gases frescos parte de los residuales de la explosión anterior.

El empleo de la sobrealimentación por aumentar la presión media eficaz obliga a una refrigeración más enérgica.

Se admite sin discusión que de los dos tipos de compresores, centrífugos y volumétricos, en Aviación las mayores ventajas caen del lado de los primeros, siendo éstos, por tanto, los empleados.

En los compresores centrífugos las presiones alcanzadas dependen de la velocidad tangencial de las palas, y, por lo tanto, para una velocidad de rotación determinada dependerá del diámetro del rotor. Las grandes velocidades periféricas necesarias y razones de peso y espacio obligan a utilizar rotores pequeños girando a un número elevadísimo de revoluciones; pero como el gasto de aire depende de la superficie de las palas del rotor, tendremos definidas dos características del rotor del compresor: velocidad

Fig. 1. Esquema de la instalación del compresor centrífugo Farman en un motor en estrella. El compresor propiamente dicho se enlaza al motor por intermedio de un tren de engranajes multiplicador y un embrague centrífugo. El aire aspirado e impulsado por el rotor pasa a través del radiador, carburador e impulsor alimentando los cilindros.

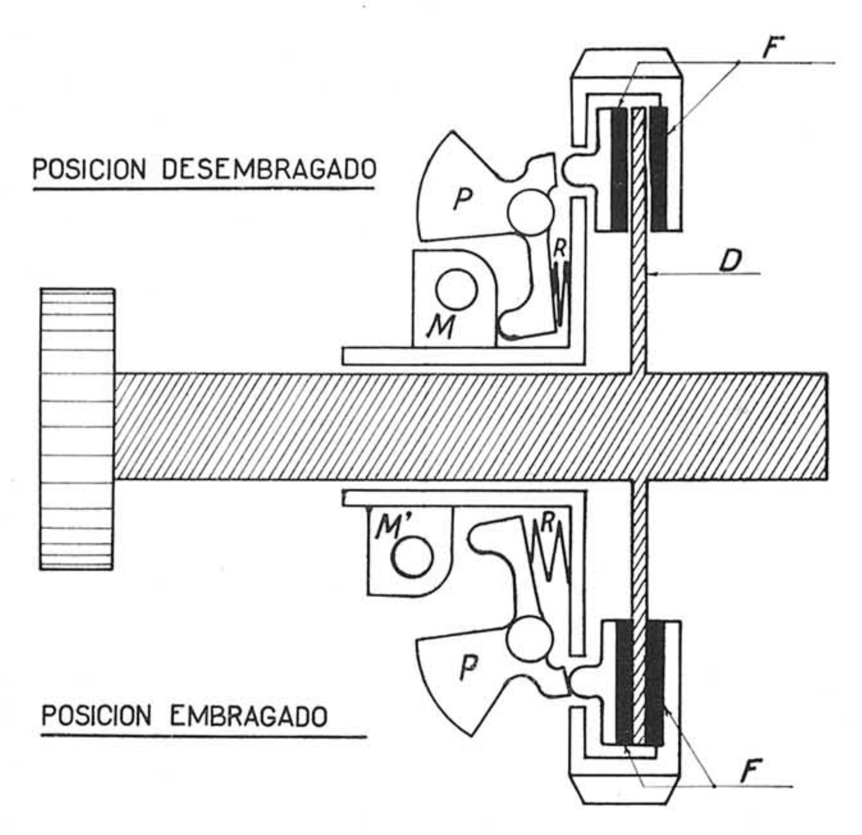


Fig. 3. Esquema del embrague centrífugo Farman. El disco *D*, enlazado permanentemente con el motor, gira con él. Las coronas de fricción *F*, masas *P* y manguito *MM'*, constituyen un conjunto unido por engranajes al rotor del compresor. Cuando el piloto desplaza el manguito *M* a la posición *M'*, las masas *P* giran alrededor de su eje por la acción de los muelles *R*, estableciendo un contacto ligero con las coronas *F*, que lo establecen a su vez con el disco *D*, iniciándose el giro con resbalamiento del conjunto de que forma parte *M*. La fuerza centrífuga que se desarrolla en *P* aumenta progresivamente y con ella la presión de los discos de embrague, efectuándose totalmente el embrague en un tiempo de cinco a diez segundos.

periférica, de la que dependerá la presión del compresor, y la superficie de las palas, que dependerá de la potencia del motor.

La característica fundamental del compresor de Aviación es la relación entre las velocidades del aire a la entrada y a la salida del compresor, puesto que esta relación puede considerarse independiente de la altura.

Al hablar de un compresor es necesario ante todo indicar esta relación, cuya importancia es del mismo orden que el conocimiento de la potencia en un motor. No hay que confundir esta relación con la de multiplicación entre las velocidades del cigüeñal, del motor y el rotor del compresor.

En la figura 1 se indica esquemáticamente la organización e instalación de un compresor Farman aplicado a un motor en estrella. El aire es aspirado por el compresor que lo impele comprimido a través del radiador y el carburador de donde sale ya carburado y es introducido en los cilindros por medio del impulsor. Muestra también el esquema el mecanismo de embrague y el tren multiplicador de arrastre del compresor. Una llave a la entrada del compresor permite, cerrándola, que éste trabaje en vacío. Otra llave de doble vía en la unión de las tuberías de salida del radiador y entrada al carburador, permite cerrar la primera y poner la segunda en comunicación directa con la atmósfera. Con estas dos llaves se puede, por consiguiente, aislar el compresor del circuito de alimentación y efectuar ésta como si no existiese el compresor.

Pero aun de este modo el compresor sigue absorbiendo potencia como manifiestan las curvas de la figura 2, que se refieren a un motor de 500 cv. provisto de compresor de relación 1 : 2. En las condiciones más favorables el compresor absorbe una potencia de 50 cv., cuya pérdida puede evitarse empleando un embrague que interrumpa el enlace mecánico entre el motor y el compresor. Interrumpir el enlace es muy sencillo, lo difícil es restablecerlo, teniendo que hacer pasar el rotor del compresor de 0 a 20 ó 25.000 revoluciones por minuto, sin disminuir el régimen del motor. Cualquiera de los embragues utilizados en el automóvil sería imposible aplicarlo.

Farman ha resuelto satisfactoriamente el problema con un embrague centrífugo (figs. 3 y 4), en el cual la presión sobre los discos, es decir, la presión necesaria para el arrastre del compresor crece como el par necesario para el arrastre, o sea como el cuadrado de la velocidad. La organización mecánica de este compresor está constituída por un disco *D* que gira solidariamente con el motor. Este disco gira entre dos coronas de fricción *F*. Un mando permite, desde el puesto de pilotaje, desplazar el manguito *MM'*. La posición *M* es la de desembrague y la *M'* la de embrague. El disco *D*, unido permanentemente al cigüeñal por intermedio de un tren multiplicador *P*, gira con el motor. Puesto el manguito en la posición *M'* (posición de embrague), se

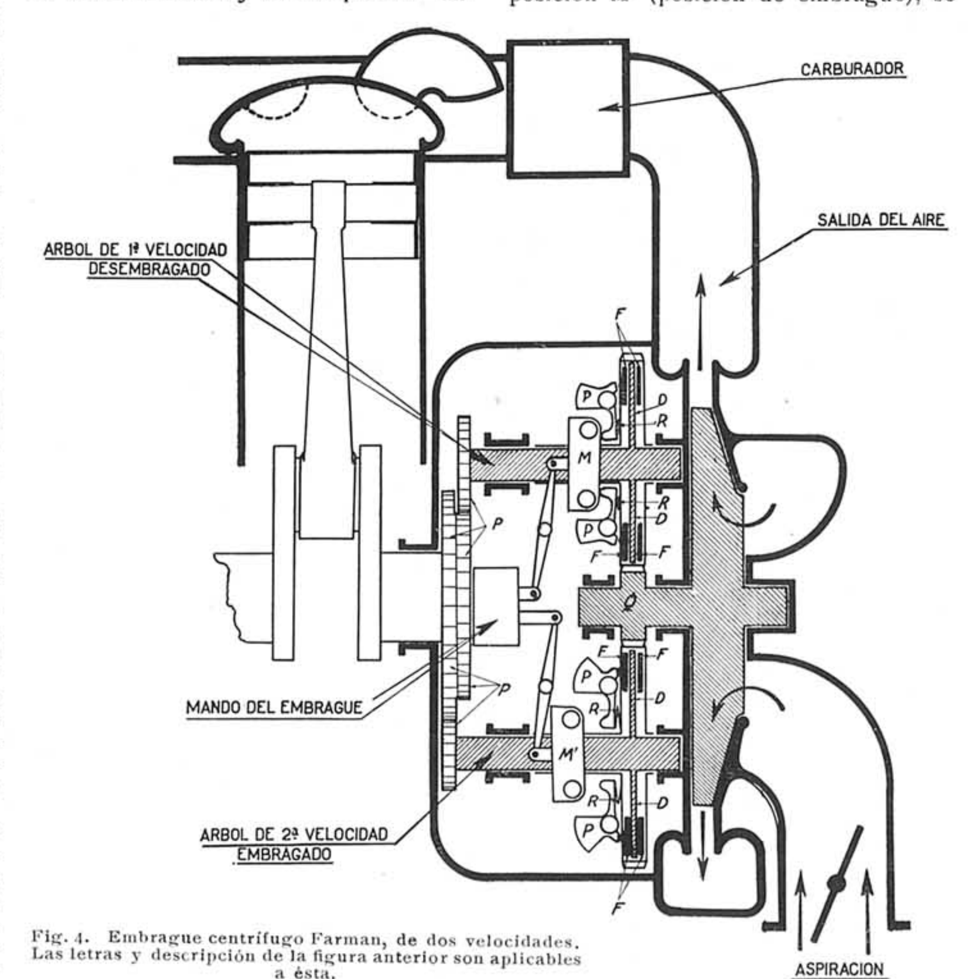


Fig. 4. Embrague centrífugo Farman, de dos velocidades. Las letras y descripción de la figura anterior son aplicables a ésta.

ponen en contacto con el disco *D* las coronas de fricción *F* bajo la acción de los muelles *R*, que ejercen una presión muy débil. Arrastradas por el disco *D* las coronas de fricción *F*, éstas ponen en rotación por intermedio de los satélites que giran en el interior de la corona fija el piñón central *Q* del árbol del compresor. La inercia de la parte que permanecía fija provoca un resbalamiento por la debilidad de los muelles *R*. Pero en cuanto se inicia el arrastre de las coronas de fricción la fuerza centrífuga desarrollada en las masas *P* las separa, aumenta la presión de las coronas, con ella disminuye el resbalamiento, aumenta la velocidad y crece nuevamente la presión, llegando al cabo de cinco a diez segundos, según la temperatura del aceite y el pulimento de las superficies de frotamiento, a quedar definitivamente embragado. Como el par necesario para el arrastre del compresor centrífugo crece como el cuadrado de la velocidad, y como la fuerza centri-

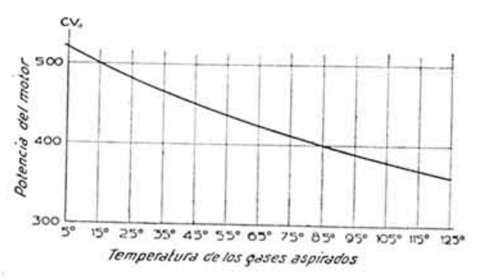
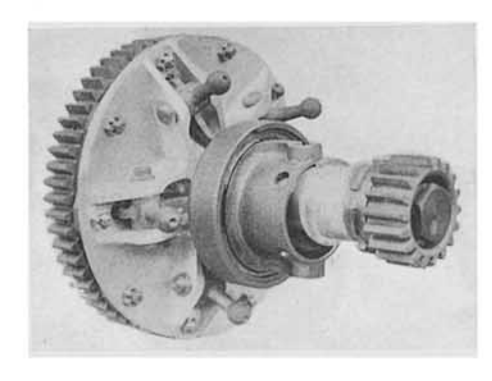


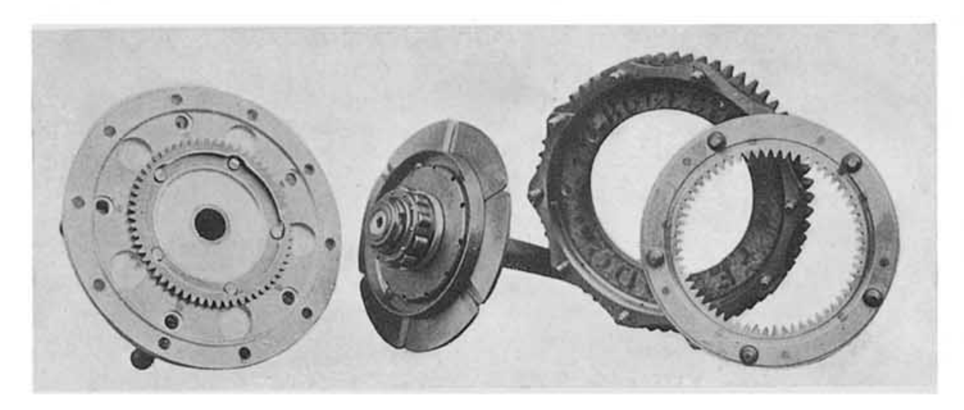
Fig. 5.

fuga sobre los contrapesos y, por tanto, su presión sobre el disco de embrague siguen la misma ley, esta progresión, completamente automática de las velocidades, se obtiene sin disminuir el régimen del motor y sin sacudidas sobre ningún órgano. Todo el aparato funciona en un baño de aceite alimentado y renovado continuamente por el motor. Se ha comprobado que el aparato se desembraga automáticamente cuando por cualquier razón, el par resistente toma un valor anormal.

Cuando se trata de un compresor de sobrealimentación débil la potencia absorbida es pequeña, bastando entonces una fricción por muelles sobre uno de los engranajes para amortiguar las vibraciones angulares del cigüeñal, así como las sacudidas en la transmisión, debidas



Embrague de compresor Farman con las masas de accionamiento del embrague, rueda dentada de mando del compresor y piñón de enlace con el motor.



Disco y coronas del embrague de un compresor Farman.

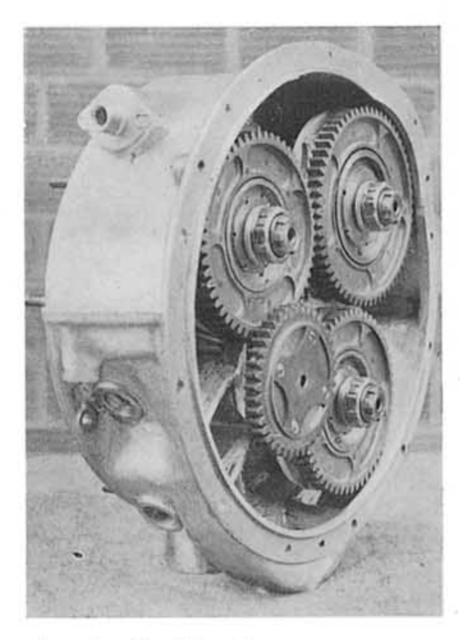
a la inercia diferente del motor y del compresor.

El emplazamiento del carburador ha sido muy discutido. Farman coloca el compresor entre el carburador y el motor cuando la sobrealimentación es ligera. Esta solución es sencilla. El compresor aspira el aire ya carburado del carburador, aumenta la homogeneidad de la mezcla y la envía directamente a los cilindros. Se tiene además la ventaja de no necesitar bombas especiales de alimentación, por hallarse el carburador a la presión ambiente.

Cuando la relación de sobrealimentación sea grande, 1 : 2 por ejemplo, se impone el emplazamiento del carburador entre el compresor y el motor. En efecto: si suponemos un motor de 500 cv. cuya potencia haya de restablecerse a 5.800 metros de altura, si el carburador se coloca delante del compresor, como el peso del aire que ha de pasar por el carburador en tierra y a 5.800 metros de altura tiene que ser el mismo, habría que dotarle de dos carburadores: uno para nivel del mar y otro con secciones de paso dobles, para la alimentación a 5.800 metros de altura. Con el carburador después del compresor desaparecen las peligrosas consecuencias, sobre el compresor, de las explosiones al carburador. La calefacción del carburador no sólo resulta innecesaria, sino que habrá que refrigerar el aire a la salida del compresor para evitar pérdidas notables de potencia. Con un compresor de relación 1 : 2 la elevación de la temperatura del aire es de unos 100 grados, y si la temperatura exterior era de —25 grados, el aire penetrará a 75 grados y la pérdida de potencia por calentamiento del aire se aproximará a 100 cv., según indica el gráfico de la figura 5. Es necesario, por lo tanto, enfriar el aire a la salida del compresor, haciéndole pasar por un radiador, como hacía Farman antiguamente. Modernamente, por dispositivos que no conocemos y que permiten rebajar la temperatura en un 25 por 100, han permitido a Farman suprimir el radiador en la mayoría de los casos, logrando una adaptación más fácil del compresor al avión, así como evitar las pérdidas de carga.

Un accesorio indispensable del compresor es el regulador automático de presión. En efecto, si el compresor debe mantener la presión normal de admisión a diferentes alturas, es de temer que por una falsa maniobra se efectúe la sobrealimentación a baja altura alcanzando presiones de admisión que el motor no pueda soportar y que la válvula de seguridad de que va dotado el compresor resulte insuficiente. Si el compresor es desembragable, el peligro estará en que el piloto embrague su compresor a una altura demasiado baja. Por otra parte, no se puede pedir al piloto que regule a mano la entrada de aire en relación con la altura de vuelo en cada momento. Para evitar estos inconvenientes, los compresores Farman van dotados de un dispositivo que regula automáticamente la presión máxima de admisión que el motor debe soportar.

El restablecimiento de la presión normal de admisión a las grandes alturas origina perturbaciones en el encendido. Si las magnetos ordinarias funcionan correctamente a 8.000 metros de altura es porque la relación entre las presiones exterior y dentro del cilíndro se conserva prácticamente constante a las diversas alturas, por lo cual en los motores sobrealimentados habrá que separar las puntas de descarga en el circuito secundario, porque habiendo disminuído la presión ambiente y conservada constante en el interior de los cilíndros, las chispas saltarían en el pararrayos o en cualquier otro lugar en que encontrasen menor resistencia que en el interior de los cilíndros.



Caja de velocidades de un compresor centrífugo Farman.

NOTAS BREVES

Hélices con freno

La conveniencia de dotar de freno a las hélices de los aviones multimotores ha sido admitida hace tiempo. Las dificultades de puesta en punto de un mecanismo robusto, eficaz y de peso reducido, han retardado el empleo del freno en las hélices.

Míster Raymond B. Quick, ingeniero inspector del Departamento de Comercio de los Estados Unidos, ha ideado unos frenos para hélices que han sido construídos por Sikorsky, siendo empleados actualmente en el *Sikorsky S. 42*, primer avión comercial que utiliza en servicio público frenos en las hélices.

Todo el mecanismo de frenos para las cuatro hélices del *Sikorsky* pesa en junto 24 kilogramos, y la extremada simplicidad del dispositivo augura su duración.

Las ventajas del freno en las hélices han sido plenamente demostradas en la práctica en los tres casos siguientes:

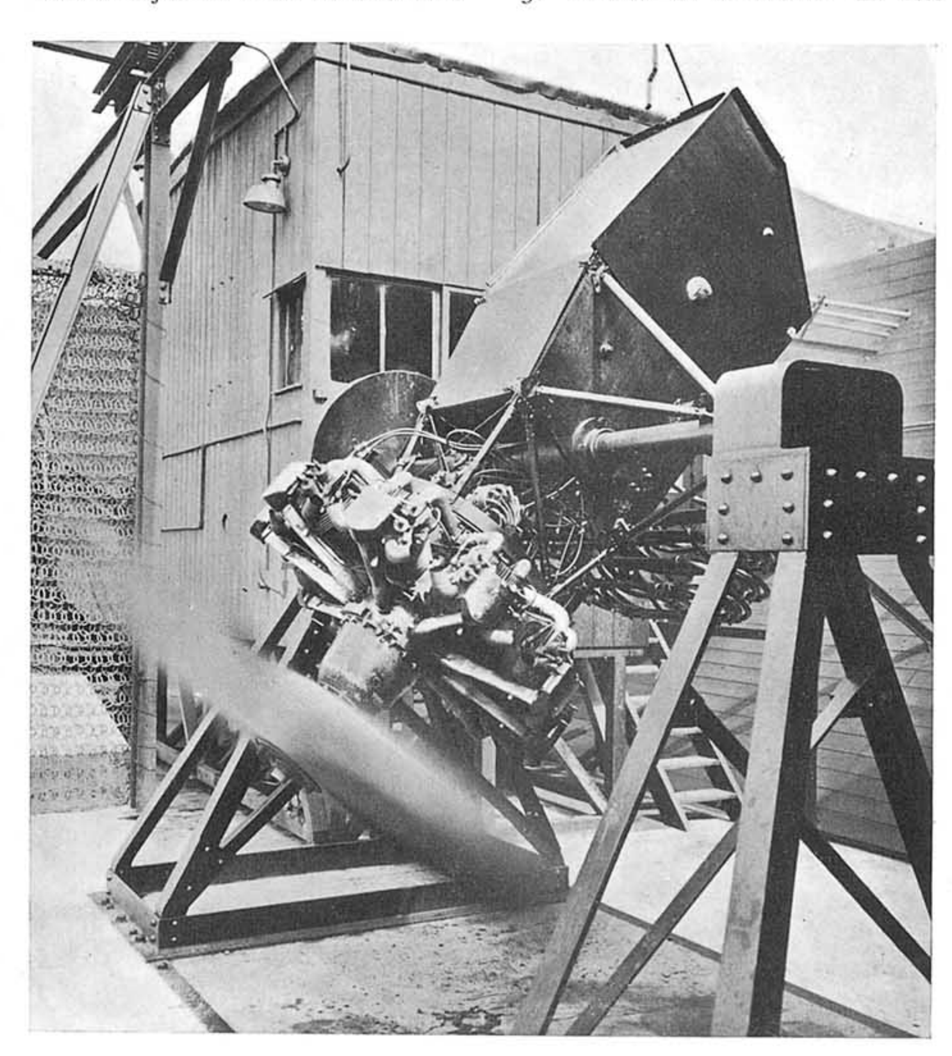
1.º *Aterrizaje.* — Al efectuar un aterrizaje normal se cortan los gases, pero como la hélice continúa girando se produce una turbulencia del aire en la superficie del ala próxima a la hélice, disminuyendo la sustentación en esa zona, por lo cual es necesario un aumento de la velocidad del avión que compense la pérdida de sustentación que se ha producido. Con la hélice *en bandolera* no existe pérdida de sustentación y la velocidad de aterrizaje resulta menor.

2.º *Averías en un motor.* — Durante las experiencias efectuadas en el *Sikorsky S. 42*, se comprobó que parando en vuelo uno de los motores del hidroavión se podía corregir el descentrado de la tracción sin actuar sobre el alabeo sólo con el timón de dirección. Es sabido que cuando en vuelo normal queda girando un motor a *ralenti* hay que compensar la traslación de la tracción con los mandos de dirección y alabeo y que se producen vibraciones molestas. Frenando la hélice del motor averiado desaparecen las vibraciones y el avión prosigue su vuelo normal, si la potencia disponible es suficiente, utilizando el timón de dirección.

3.º *Roturas en el motor.* — En este caso es evidente que la parada instantánea de la hélice puede ser necesaria para evitar destrozos en el motor.

Los frenos son de expansion mandada por unos émbolos accionados por aceite a presión. Por medio de una bomba accionada a mano, se comprime el aceite procedente de un depósito de 2,7 litros de capacidad en un acumulador de presión, y de aquí sigue por tuberías a los cilindros propios de cada hélice, en donde actúa el aceite sobre los émbolos que accionan directamente los frenos de expansión.

Los mandos de los frenos son sencillamente unas llaves que ponen en comunicación el acumulador con los cilindros de las hélices que se deseen frenar. La presión del aceite en el acumulador es de 140 kilogramos por centímetro cuadrado.



Compresores para gran altura

La Sociedad Rateau acaba de poner a punto un nuevo compresor centrífugo de aviación con dos velocidades desembragables, prototipo destinado al Gobierno ruso, y que forma parte de una serie importante.

Los técnicos soviéticos exigieron que el nuevo compresor restablezca a 8.500 metros la potencia de un motor de 750 cv., con sujeción a rigurosas condiciones de rendimiento y dimensiones.

En lugar de emplear dos compresores distintos, de los que sólo uno se embraga a alturas medias, o un compresor de dos pasos, uno de los cuales es desembragable, la Sociedad Rateau ha adoptado la solución del compresor único con dos velocidades.

Banco de pruebas giratorio para motores de Aviación

El banco de pruebas normal en el que se determinan las características del motor, consumos, reglajes, etc., resulta insuficiente para conocer exactamente el comportamiento del motor en el avión. En éste se encuentra sometido a las aceleraciones del vuelo, cuya magnitud en los aviones modernos puede originar anormalidades en su funcionamiento que resultarían difíciles de corregir no siendo observadas por los especialistas.

El banco de pruebas, del que publicamos la fotografía, construído por *Bristol* para ensayar sus motores, tiene por objeto el ensayo de los motores en condiciones similares a las de utilización en el avión.

El banco es móvil solamente alrededor de un eje transversal con una amplitud de 180 grados. Este movimiento tan simple permite reproducir muy aproximadamente los movimientos del vuelo.

Los picados y tirones, que son maniobras que pudiéramos llamar fundamentales en el avión militar, son reproducidos, en cuanto a las aceleraciones, en el banco *Bristol*. Los virajes cerrados y el *looping* no son más que giros alrededor de un eje transversal, que pueden ser imitados por el banco.

Como se ve en la fotografía, este banco es de estructura rígida con una bancada apropiada a la que se fija el motor. El giro de 180 grados comprende desde la posición vertical de subida hasta la vertical de picado. El giro del banco se manda mecánicamente desde una cabina que protege del viento de la hélice.

Todos los mandos y las canalizaciones de gasolina y agua son flexibles para permitir la mayor libertad de movimientos. Los primeros se accionan por medio de cables *Arens*. La alimentación de aceite se efectúa a través de una de las muñoneras del eje de giro del banco.

Información Nacional

La Dirección General de Aeronáutica ha pasado a depender del Ministerio de la Guerra

Por decreto de fecha 2 de octubre, la Dirección General de Aeronáutica dejó de pertenecer a la Presidencia del Consejo de Ministros y pasó a depender del Ministerio de la Guerra, con la organización y atribuciones fijadas en el decreto de 19 de julio de 1934.

Mientras no se apruebe por las Cortes una ley de Bases Orgánicas de la Aeronáutica Nacional, el funcionamiento de los servicios de la Dirección General de Aeronáutica se amoldará a las reglas siguientes:

a) En tanto las necesidades del servicio no aconsejen la unidad de dirección en el empleo de las distintas fuerzas aéreas, la Aviación de cooperación de la Armada quedará a las órdenes tácticas de las autoridades de Marina, aunque dependerá técnica y administrativamente de la Dirección General de Aeronáutica.

b) La Aviación de cooperación de Guerra dependerá tácticamente de los Cuerpos de Ejército, representados por las Inspecciones Generales, y con las mismas limitaciones establecidas en el apartado anterior.

c) Los servicios de la Aviación civil dependerán directamente del director general de Aeronáutica.

Modificación del Consejo Superior de Aeronáutica

Por decreto del Ministerio de la Guerra, el 25 de octubre fué modificado el Consejo Superior de Aeronáutica, quedando constituído por el ministro de la Guerra, como presidente, y como vocales el jefe del Estado Mayor Central del Ejército, el jefe del Estado Mayor Central de la Armada, el subsecretario de Comunicaciones, el director general de Aeronáutica, el jefe de Aviación Militar y el Jefe de Aviación Naval.

Zonas prohibidas de vuelo en el archipiélago balear, y canales de circulación aérea de las bahías de Palma y Alcudia.

Nuevo director general de Aeronáutica

Por dimisión de D. Ismael Warleta de la Quintana, ha sido nombrado director general de Aeronáutica el general de división D. Manuel Goded Llopis, jefe de la Tercera Inspección general del Ejército. El general Llopis continúa ejerciendo simultáneamente y en comisión las funciones de jefe de la Tercera Inspección, con todas las facultades y derechos inherentes a este cargo.

Zonas prohibidas para la navegación aérea en el archipiélago balear

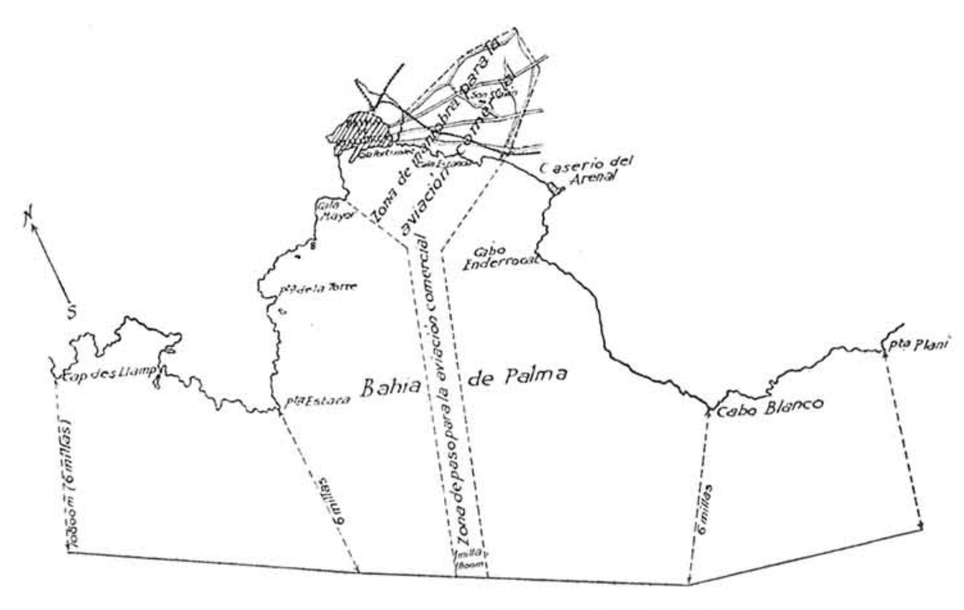
Por decreto del Ministerio de la Guerra, se modificó el artículo 41 de navegación aérea civil, estableciendo una zona prohibida de vuelos que abarca la totalidad del territorio de las islas Ibiza y Formentera y sus aguas jurisdiccionales.

Igualmente se establece otra zona prohibida, que abarca la totalidad del territorio de las isla de Mallorca y sus aguas jurisdiccionales, con dos canales de circulación (y sus correspondientes zonas de maniobras), uno para la bahía de Palma (mapa núm. 1) y otro para la de Alcudia (mapa núm. 2). Dichos canales tendrán 1.800 metros de anchura y 250 metros de altura máxima de vuelo en ellos.

Maniobras de defensa antiaérea

El grupo de Defensa contra Aeronaves número 1, residente en el campamento de Carabanchel, ha dedicado las Escuelas Prácticas a estudios de enmascaramiento y de un elemento de red de acecho. Se tendió ésta desde la carretera de la Coruña, a la altura de las Rozas, hasta Navalcarnero, en la de Extremadura.

La Escuadra Aérea número 1 colaboró en los ejercicios, haciendo pasadas sobre la línea a altura de vuelos variables entre la rasante y 5.000 metros. Los resultados obtenidos por la observación son objeto de análisis por parte de la Escuadra Aérea y el Grupo de Defensa, para extraer de ella la debida enseñanza. Dos cosas son de señalar en la ejecución de estos ejercicios: la colaboración estrecha entre la Aviación y D. C. A., imprescindible para ambas, y los estudios sobre red de acecho, elemento el más importante de la defensa, ya que es el único que puede



Mapa núm. 1. — Canal de circulación aérea de la bahía de Palma.

proporcionar a una nación la relativa normalidad de su vida ante una amenaza aérea, puesto que sólo el crédito de un acecho bien establecido permitirá a los ciudadanos sustraerse a las falsas alarmas que tanto minan la moral.

A los ejercicios del tercer día asistieron el general jefe del Estado Mayor Central, los de las Divisiones primera de Infantería y de Caballería, los de las brigadas de Infantería y Artillería y buen número de jefes y oficiales de Aviación y el Ejército. El calor que con su presencia prestaron al ejercicio es prenda de la importancia que van adquiriendo las cosas del aire en nuestra nación.

Prácticas del Regimiento de Aerostación

El Regimiento de Aerostación, de guarnición en Guadalajara, ha efectuado unas interesantes Escuelas prácticas, movilizando todo el personal y material de que disponen sus dos unidades, con la cooperación de la Escuela de Pilotos y Observadores Aerosteros.

Se verificaron con la mayor precisión y eficiencia diferentes marchas y trabajos por varios pueblos de la provincia, con el material recogido y con los globos cautivos en el aire, sin el menor contratiempo ni deficiencia técnica, pasando con éxito completo varias líneas eléctricas de alta tensión, ferrocarriles, cursos fluviales y toda clase de obstáculos topográficos.

Durante los ejercicios tuvo lugar el bautizo de un nuevo globo con el nombre del general Vives.

En el polígono del regimiento continuaron las prácticas para reválida de títulos caducados de observador.

Una Comisión militar francesa en el aeropuerto de Barajas

En el Aeropuerto Nacional de Barajas aterrizaron dos trimotores *Marcel-Bloch-Colonial,* en los que viajaba una Comisión de Aviación militar francesa, compuesta por un comandante, un teniente y seis suboficiales.

Recompensas por la ocupación de Ifni

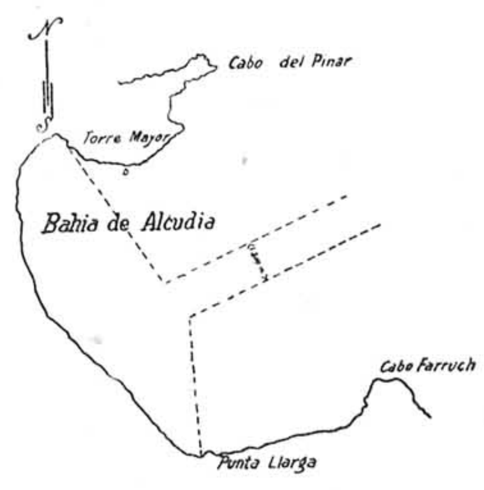
En premio a los méritos contraídos en la ocupación de Ifni, ha sido concedida la cruz del Mérito Militar, con distintivo rojo, de su clase respectiva, a los siguientes aviadores militares de la Escuadrilla del Sahara: capitanes D. Félix Sampil Fernández, D. Antonio Pérez del Camino, D. Luis Calderón Gaztelu; teniente don Angel Villalobos Gómez; subayudante D. Pedro Mansilla Martínez, y sargento D. Mariano García Alonso.

Ingresos en la Escuela Superior de Guerra

En las dos plazas reservadas al Arma de Aviación, ingresaron como alumnos de la Escuela Superior de Guerra el capitán D. Enrique Lacalle Larraga y el teniente D. Carlos Fernández Arjonilla.

Ingresos en la Escuela Superior Aerotécnica

Para el curso primero preparatorio de Ingenieros, plan de cuatro años, de la Escuela Superior Aerotécnica, han sido designados alumnos los capitanes de



Mapa núm. 2. — Canal de circulación aérea de la bahía de Alcudia.

Aviación Militar D. Antonio Rueda Ureta y D. José Loriente Cancio, y los tenientes de la misma D. Juan García Fernández, D. Daniel Oliver Osuna y D. Francisco Márquez Yanguas. También han ingresado D. Ismael Rabal Calleja, don Eduardo Claudín Moncada, D. César Boente Camo, D. José Joaquín Mendizábal Solano y D. Teodoro Díaz Atauri, alumnos civiles.

III Concurso de Aterrizaje organizado por el Aero Club de Cataluña

Con el fin de proporcionar a sus socios pilotos el grado de entrenamiento indispensable, el Aero Club de Cataluña celebró, en el aerodromo del Prat, el III Concurso de Aterrizaje, unido a un Concurso de Destrucción de Globos.

El Concurso de Aterrizaje consistió en una prueba de precisión, debiendo tomarse tierra sobre un círculo fijado de antemano, o lo más cerca posible.

En el Concurso de Destrucción de Globos fueron soltados tres por concursante, concediéndose tres minutos para su caza.

En el Concurso de Aterrizaje resultó la siguiente clasificación: 1.º D. José M. Maurain, *Avro Avian-Cirrus,* 95 cv., 8,80 metros; 2.º D. Oscar Stahel, *Avro Avian-Cirrus,* 95 cv., 24 metros; 3.º D. Carlos Muntadas, *Potez-Potez,* 100 cv., 32 metros.

En esta prueba, fuera de concurso, tomó parte el teniente de Aviación militar señor García Pardo, con *Puss-Moth Gipsy,* 130 cv., que hizo una brillante performance, tomando tierra a un metro escaso del círculo prefijado.

En la prueba de destrucción de globos, la clasificación fué la siguiente: 1.º D. Juan Balcells, *Avro Avian-Cirrus,* 85 cv., primer globo en veintidós segundos; 2.º Don Luis Aguilera, *Avro Avian-Cirrus,* 85 cv., y 3.º, empatados: D. Carlos Muntadas, *Potez-Potez,* 100 cv., y el teniente García Pardo, *Puss-Moth,* 130 cv.

Actuaron de comisarios y jurados los Sres. Xuclá, Meseguer, Kamké, Simó y la señorita Dolores Vives. También asistió a las pruebas el jefe de la Tercera Escuadra de Aviación Militar, teniente coronel González Gallarza.

Movimiento de líneas aéreas

Con fecha 25 del pasado se acordó suprimir la línea Barcelona-Valencia, implantar la línea Barcelona-Marsella como alterna e implantar la línea Gando-Tenerife como bisemanal.

El precio del pasaje Barcelona-Marsella será 125 pesetas, y tres pesetas el kilogramo de mercancías.

El precio del pasaje y mercancías para la línea Gran Canaria-Tenerife será de 70 pesetas, y 0,70 pesetas el kilogramo, respectivamente.



Enmascaramiento de una pieza de artillería, en las maniobras antiaéreas realizadas por el Grupo de defensa contra Aeronaves núm. 1.

Información Extranjera

Aeronáutica Militar

ALEMANIA

Las primeras maniobras aéreas

Por primera vez desde la creación oficial de la Aviación militar del tercer Reich, se han verificado unas grandes maniobras aéreas en los días 2 al 6 de septiembre último. Las maniobras coincidieron con las del IV Cuerpo de Ejército en la región de Hannover, y se desarrollaron en los alrededores de Braunschweig.

Los ejercicios tuvieron principalmente el carácter de defensa antiaérea, y pusieron de manifiesto el funcionamiento de la nueva artillería y organizaciones de la D. C. A. Se trató, al propio tiempo, de procurar al personal ejecutante alguna experiencia sobre las condiciones probables de una campaña futura.

Se supuso una frontera a lo largo del río Elba. Las fuerzas situadas al Este atacaron por el aire a las establecidas al Oeste. Uno de los objetivos era el aerodromo de Staaken (Berlín), al que defendían baterías antiaéreas mecanizadas, ametralladoras antiaéreas, proyectores y una escuadrilla de caza. Se señalaron también como objetivos, a las fuerzas del Este, otras dos fábricas que se suponían productoras de elementos de primera necesidad. Las fuerzas defensoras construyeron una fábrica simulada, que distrajo la atención de los atacantes.

Cada noche se apagaron durante tres horas todas las luces de la zona de operaciones.

La artillería móvil hizo fuego muy rápido. Su actuación, así como la de los aparatos de reconocimiento y, en general, de toda la red de acecho, fué muy elogiada por el alto mando.

La Aviación militar ha tomado parte también en las maniobras aeronavales desarrolladas en el Báltico durante los días 11 a 19 de septiembre.

Un desfile aéreo

En los días 14 y 15 de septiembre, con ocasión de un Congreso político celebrado en Nuremberg, tuvo efecto una concentración de aparatos militares en el aerodromo de Furt. El ministro de la Guerra pasó revista a 108 aviones militares, los cuales desfilaron más tarde en presencia de una enorme muchedumbre.

El llamado Día del Ejército, las unidades aéreas fueron revistadas por el presidente Hitler.

Tomaron parte en el ejercicio diversas unidades antiaéreas, realizándose ejercicios y operaciones de conjunto.

Becas de pilotaje

El Gobierno alemán ofrece seis meses de instrucción de pilotaje, a título gratuito, a los jóvenes de veintitrés a treinta y dos años que lo soliciten. Se requiere ser alemán, ario, sin antecedentes penales, y miembro del D. L. V.

Los admitidos recibirán alojamiento, manutención, uniforme y 8 pf. diarios en mano, para el bolsillo.

AUSTRIA

La defensa antiaérea

En las escuelas primarias y secundarias se han distribuído instrucciones para que bajo la dirección de las autoridades escolares se constituyan grupos de alumnos federados para la defensa antiaérea. Esta medida es una de las varias tomadas para organizar la defensa antiaérea civil.

En la región de Kress, Tulln, Stadlan y Kornenburg se han verificado a fines de septiembre unos ejercicios de defensa antiaérea con intervención de las tropas, personal de correos, ferrocarriles, vigilantes, Cruz Roja y organizaciones de defensa antiaérea, llegándose al apagado completo del alumbrado urbano.

Los ejercicios tuvieron en Viena tan alto realismo, que se registraron explosiones de gas, roturas de cables eléctricos, colisiones de vehículos e intoxicaciones de los transeúntes con gases lacrimógenos. Hubo algunos heridos.



Maniobras aéreas en Alemania. La artillería antiaérea en acción. En vuelo, trimotores *Junkers* de bombardeo, en formación.

BELGICA

Ejercicios de tiro antiaéreo

En todas las guarniciones belgas se vienen realizando ejercicios de tiro contra aviones en vuelo a poca altura.

Las unidades de ametralladoras acaban de ser equipadas con un nuevo material, cuyos resultados se reputan excelentes.

En el campo de Beverloo se han efectuado instalaciones que permitirán a las tropas terrestres ejercitarse en el tiro antiaéreo en condiciones lo más aproximadas posible a la realidad.

La Defensa Nacional se preocupa vivamente de esta cuestión, y en breve plazo se equipará a las unidades del Ejército con el nuevo fusil ametrallador F. N.

Entre el material utilizado figura también una modificación del Stadia francés, fundado en la semejanza de triángulos, el cual, mediante un sencillo visor da con bastante exactitud la distancia del avión enemigo, siempre que se conozcan sus principales dimensiones. El procedimiento ha sido simplificado y perfeccionado por un oficial belga.

ESTADOS UNIDOS

Nuevo material de Aviación

La Casa Consolidated ha recibido pedidos de 60 hidroaviones de bombardeo y gran reconocimiento, correspondientes al nuevo modelo *P. 3Y*, que se deriva del tipo *P. 2Y*, con el que se realizaron recientemente notables vuelos sobre el Océano.

La Casa Great Lakes Aircraft ha construído un nuevo avión especial para el bombardeo en picado, al que se atribuye



Maniobras aéreas en Norteamérica. Las unidades de artillería antiaérea de San Diego tratan de interceptar el paso de una escuadrilla de bombardeo.

una velocidad en picado de 600 kilómetros por hora.

¿Dirigibles nuevo estilo?

Según una información de origen francés, los Estados Unidos, que parecen haber renunciado a los grandes dirigibles como armas de combate propiamente dichas, insisten en la utilización de pequeños dirigibles para misiones de exploración y vigilancia. Según la aludida información, el modelo actualmente en estudio, cuyo primer ejemplar acaba de ser construído por la Goodyear, es un globo de 71 metros de longitud, con 40.000 metros cúbicos de desplazamiento. La característica original consiste en que la barquilla puede descender, suspendida de unos cables, hasta 300 metros por debajo de la carena del globo. Esto permitiría mantener a éste oculto entre las nubes, mientras que la tripulación opera en un alojamiento casi invisible, para realizar sus observaciones.

FRANCIA

Nueva organización de la Aviación marítima autónoma

Por dos recientes disposiciones se ha reorganizado la Aviación marítima que, como es sabido, dependía en ciertos órdenes del Ministerio de Marina, habiendo surgido con este régimen algunas dificultades orgánicas.

Creada por Decreto de 27 de noviembre de 1932 lo que se llamó la Aeronáutica Marítima Autónoma, los nuevos decretos han venido a poner en práctica las normas trazadas hace tres años, recogiendo las enseñanzas del actual servicio.

La organización propuesta en 1932 fraccionaba la Aeronáutica Marítima en tres ramas: Aviación embarcada, Aviación de cooperación naval no embarcada y Aeronáutica Marítima Autónoma. Las dos primeras dependían del Ministerio de Marina y la tercera del del Aire. No obstante, también la tercera rama estaba servida por personal de Marina, y a esta anomalía pone fin uno de los recientes decretos.

Desde ahora, la Aeronáutica Marítima Autónoma será equipada con personal dependiente del Ministerio del Aire. Para cubrir de momento las plantillas en vigor, se autoriza el pase del personal de Marina al Ejército del Aire, condición previa para que pueda prestar servicio en la Aeronáutica Marítima Autónoma. Este personal habrá de pertenecer actualmente a las diversas ramas de la Aviación marítima, y el número de los que pueden obtener el pase se limita a las cifras que se mencionan, excepto para las clases subalternas, a cuyo número no se pone tope. Los interesados conservan todos los derechos adquiridos en Marina. El personal que actualmente presta servicio en la A. M. A., será progresivamente relevado por el personal del Ejército del Aire, debiendo quedar ultimado este relevo antes de 1 de enero de 1937.

No se altera la organización de las Aviaciones de cooperación, embarcada y no embarcada.

Maniobras aéreas de caza

En los primeros días del mes de octubre tuvieron efecto en la región de Metz y Rouen unas maniobras aéreas, más importantes por la naturaleza de los problemas en ellas desarrollados, que por los efectivos que tomaron parte.

El puesto de mando se instaló en Dugny, donde el general Armengaud actuó como director del ejercicio, el general Vuillemin como comandante del bando atacante, y el coronel D'Astier de la Vigerie, como jefe del bando defensivo.

El supuesto era el siguiente: la frontera pasa por Verdún y Toul; en Metz y Nancy se encuentra un bando, integrado por unidades de bombardeo y reconocimiento; el enemigo se encuentra en la región de Beauvais y de Sissone, y comprende un conjunto completo de organizaciones de defensa activa, compuesto por unidades de caza, una red de acecho aéreo, una red de acecho terrestre, centros de información, unidades de D. C. A., red de comunicaciones terrestres y entre el suelo y los aviones en vuelo.

El tema consistía concretamente en una maniobra de las llamadas de intercepción por la Aviación inglesa.

El ataque se ha dirigido, unas veces en línea recta, otras en zigzag y otras aprovechando la ocultación entre las nubes. La base técnica de la maniobra ha sido el funcionamiento de las transmisiones por T. S. H. que, al parecer, ha sido bastante satisfactorio. También cumplieron su misión, según las referencias oficiales, los puestos de D. C. A. El material, sin embargo, databa en algunos de ellos del tiempo de la guerra.

En otras recientes maniobras combinadas, pudo advertirse que la Aviación de reconocimiento ha descubierto la marcha de las columnas motorizadas, desde alturas extraordinarias.

La Copa Zenith Military

Este trofeo ha sido disputado este año por 32 aparatos de Aviación militar y siete de Aviación marítima. De los 39 aparatos, 36 completaron el recorrido de 800 kilómetros, con ejercicios de lanzamiento de mensajes, reconocimiento de objetivos, aterrizajes de precisión, etc. Ganó el avión del capitán France, perteneciente a la escuadra número 54.

INGLATERRA

Nuevos jefes de escuadrilla

Han sido ascendidos a jefes de escuadrilla 21 jefes de patrulla, con cuyo ascenso el número de los primeros llega a 357, cifra la más alta registrada desde la organización de la Aviación militar después de la guerra. Muchos de los nuevos jefes han estado de ocho a once años de jefes de patrulla y algunos ingresaron en Aviación en los últimos tiempos de la guerra.

Maniobras de cooperación

En el mes de septiembre se han verificado las maniobras militares organizadas por el Ministerio de la Guerra, en las que se ha pretendido recoger las enseñanzas de la guerra europea. La Aviación funcionó exclusivamente con carácter de cooperación, como lo revela la proporción de las fuerzas ejecutantes: 50.000 hombres de todas las armas y ocho escuadrillas. Dirigió las maniobras el jefe del Estado Mayor General del Imperio.

Sobre una zona de 50 por 80 kilómetros han combatido dos bandos enemigos, formados cada uno por un cuerpo de ejército completo, con unidades aéreas de bombardeo, caza, cooperación y reconocimiento.

Se emplearon también unidades motorizadas, con requisición de vehículos comerciales. No se permitieron los combates aéreos.

Se efectuaron ejercicios de lanzamiento de humos, bombardeo, tiro antiaéreo, transmisiones, enlaces y combate contra fuerzas terrestres.

El arbitraje decidió que las unidades de bombardeo habían destruído columnas en marcha, aerodromos y bases enemigas; algunas unidades de caza derribaron numerosos aparatos enemigos; fué magnífica la actuación de las unidades de cooperación; los autogiros prestaron servicios de fotografía y enlaces.

Nueva base aérea

El Gobierno británico ha decidido construir en Terranova una base de hidros, que facilitará los vuelos hacia el Canadá y los Estados Unidos. El lugar elegido para la nueva base es Port Botwood.

Nuevo avión de bombardeo

La Casa Boulton & Paul ha producido un bimotor de bombardeo llamado *Superstrand*, tipo derivado de los conocidos *Sidestrand* y *Overstrand*. El nuevo aparato lleva motores *Bristol Pegasus IV* de 700 cv. En el morro del fuselaje va instalada una torreta de ametralladoras de maniobra mecánica. El tren de aterrizaje es eclipsable. Los motores, de alta sobrealimentación, van alojados en carenas situadas en el plano inferior. Las hélices son tripalas de paso variable.

Lleva también dos ametralladoras que disparan hacia la cola, en sendos puestos situados uno encima y otro debajo del fuselaje. Los aparatos lanzabombas están al alcance del tirador de proa. La tripulación es de tres hombres.

El *Superstrand* pesa vacío 3.995 kilogramos, y 6.805 en vuelo. La carga representada por la tripulación, equipo, armamento, bombas y combustible para 1.600 kilómetros es de 2.810 kilogramos.

Las performances conocidas son de este orden: velocidades, 104 kilómetros por hora al aterrizaje, 242 en crucero y 306 a 4.575 metros de altura. Subida, 357 metros por minuto; techo, 8.380 metros.

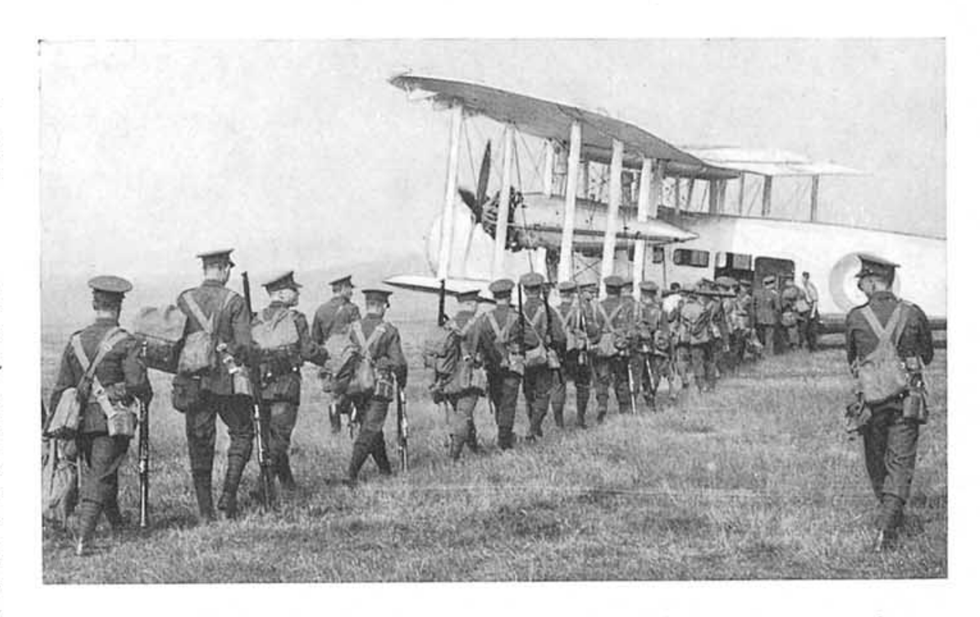
ITALIA

Llamamientos a filas

Por diversas disposiciones dictadas en los últimos meses han sido llamados a filas para la Aviación militar los subtenientes de complemento de Ingenieros aeronáuticos nacidos en 1909 y 1910; los que, poseyendo determinados títulos o sufriendo un examen de aptitud, quieran ocupar, por concurso, las vacantes existentes de subtenientes automovilistas; 70 aspirantes para cubrir por concurso otras tantas plazas de alumnos de la Real Academia Aeronáutica; los subalternos de complemento del Comisariado aeronáutico nacidos en 1909, 1910 y 1911; las clases de tropa de las quintas de 1933 que sirvieron en Aviación y se hallan con licencia ilimitada; las de igual clase y reemplazo que, procedentes de las listas de Marina, prestaron servicio en Aviación; los graduados de la clase de 1912 que sirvieron en Aviación en 1933; estos últimos llamamientos se hacen extensivos a las clases de compromiso reducido. Se anuncian también 30 plazas de tenientes de Ingenieros aeronáuticos.

Nuevas disposiciones oficiales

Los subtenientes que este año salgan de la Academia Aeronáutica podrán obtener el empleo de tenientes sin pasar por el curso de perfeccionamiento antes prescrito. Los capitanes y tenientes coroneles aptos para el ascenso, podrán obtenerlo también sin seguir los estudios reglamentarios en la Escuela de Guerra Aérea. Subsiste en vigor el examen final.



Maniobras combinadas en Inglaterra. Un bimotor *Vickers Valentia* transporta un destacamento terrestre compuesto de 30 hombres armados.

Otra disposición retrasa los límites de edad y dicta normas para que los miembros del Gobierno y del Gran Consejo Fascista puedan ser nombrados oficiales navegantes de complemento de la Aviación militar.

Los comandantes de las zonas aéreas territoriales tendrán desde ahora competencia para resolver las cuestiones de vuelo sobre zonas prohibidas, que hasta aquí poseían los comandantes de las divisiones militares.

RUMANIA

Cruceros colectivos

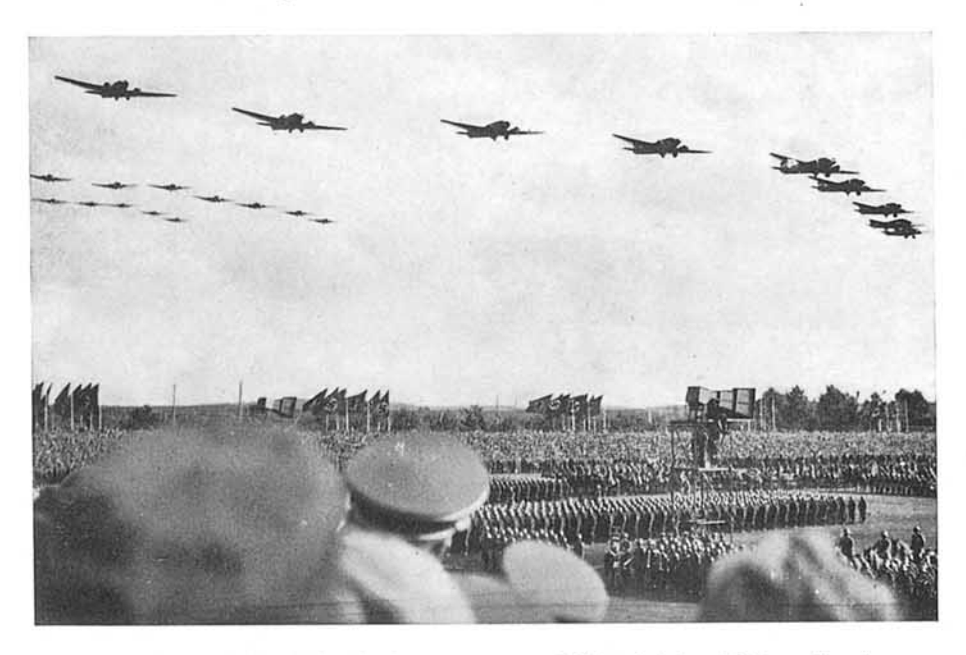
Dos escuadrillas rumanas, formadas por aviones *SET 31* y *SET 41* una de ellas, y por hidroaviones *Savoia* la otra, han realizado sendos viajes hasta Ankara y regreso y hasta Estambul, Atenas y regreso, respectivamente.

Ambos viajes han tenido por objeto devolver las visitas que recientemente hicieron a Rumania otras escuadrillas turcas y griegas.

U. R. S. S.

La «Infantería Aérea»

Recientemente se han realizado en territorio ukraniano unas importantes maniobras aéreas y antiaéreas. Como hecho particular, señalaremos el descenso de un millar de soldados que, armados con ametralladoras ligeras, se lanzaron con paracaídas desde varios aviones de transporte y bombardeo, sobre el terreno del supuesto enemigo. Al llegar a tierra fueron perseguidos y capturados por unidades terrestres motorizadas.



Desfile de las escuadrillas de bombardeo, en presencia del Reichsführer Hitler, sobre el campo de Zeppelin (Nuremberg) en la fiesta del Día del Ejército.

Aeronáutica Civil

BELGICA

Un sensible accidente

El Gobierno belga había encargado recientemente a la firma Stampe & Vertongen el estudio de un avión de combate de alta performance. Fué elegido el proyecto del notable ingeniero de la casa, M. George W. Ivanow.

El prototipo, designado *S. V. 10*, es un sesquiplano de gran finura, equipado con dos motores *Gnome-Rhône K. 14*, y armado con un cañón, cuatro ametralladoras y 600 kilogramos de bombas. La velocidad calculada era de 325 kilómetros por hora a 4.000 metros de altura.

El día 5 de octubre se efectuaban en Amberes las pruebas del prototipo, y cuando volaba a 1.000 metros entró en barrena, sin poder ser enderezado.

Pilotaba el aparato M. Stampe, hijo del constructor, acompañado por el ingeniero Ivanow. Ambos han perecido en el accidente.

Monsieur George Ivanow, cuyos notables trabajos han honrado repetidas veces las columnas de REVISTA DE AERONÁUTICA, era justamente considerado como uno de los primeros valores de la técnica aeronáutica, y su pérdida será difícilmente reparable.

Monsieur Stampe, hijo, era un excelente piloto, al que se confiaban delicadas pruebas de prototipos.

Descansen en paz.

ESTADOS UNIDOS

Record de velocidad para anfibios

El piloto Alexander Seversky, sobre un anfibio de su construcción, equipado con motor *Wright Cyclone* de 710 cv., ha superado el record de velocidad sobre base, establecido por Elmer F. Stone sobre anfibio *Grumman* en 308,567 kilómetros por hora. La velocidad realizada ahora por Seversky ha llegado a 370,2 kilómetros por hora.

Otro record transcontinental

La aviadora Laura Ingalls ha efectuado, sobre un avión *Lockheed Vega*, motor *Pratt & Whitney* de 950 cv., el vuelo Los Angeles-Nueva York en trece horas y treinta y cuatro minutos, no obstante haber hecho escala en Alamosa e Indianápolis. El record femenino de este mismo trayecto se hallaba en poder de Amelia Earhart con diez y siete horas y siete minutos.

Record de altura con carga

Los pilotos Tomlinson y Bartles, sobre bimotor *Douglas D. C. 1*, han batido el record internacional de altura con carga de 5.000 kilogramos, elevándose a 8.200 metros.

Es verdaderamente notable la superioridad de esta marca sobre la precedente, establecida en 6.649 metros por el tetramotor *Farman 221* en junio de 1934.

FRANCIA

La Copa Zenith

Como es sabido, todos los años ofrece la firma constructora de los carburadores Zenith una Copa para estimular la velocidad de los aviones de turismo.

Correspondía este año la Copa al avión que antes del 1 de octubre cubriese a la mayor velocidad media un circuito de 1.577 kilómetros entre Orly-Lyon-Nimes-Carcassonne-Bordeaux-Poitiers-Orly.

La Copa Zenith ha sido adjudicada a Maurice Arnoux, que con Mme. Becker como pasajera, ha cubierto el circuito en cinco horas, cuarenta y un minutos y cincuenta y seis segundos, a una media de 276,838 kilómetros-hora, a bordo de un *Caudron C. 430 Rafale*, motor *Renault*.

El vuelo se efectuó el día 11 de septiembre.

El pasado año el trofeo correspondió al malogrado capitán Puget, que sobre análogo material realizó una media de 259,241 kilómetros-hora.

El piloto Boris, que, con una pasajera, utilizó el mismo avión de Arnoux para disputarle el trofeo, sólo logró efectuar una velocidad inferior.



El avión *Havilland «Fox-Moth»*, motor *Gipsy III* de 120 cv., con cabina para piloto y tres pasajeros, es un aparato confortable y muy adecuado para el turismo aéreo.

(Fot. The Aeroplane.)

Los vuelos sobre los Alpes

A fines de septiembre se han verificado en Domodossola y otros puntos diversos actos conmemorativos de la primera travesía de los Alpes en avión, efectuada por Geo Chavez el 23 de septiembre de 1910, sobre monoplano *Blériot*.

Un cuarto de siglo más tarde se han efectuado algunas travesías alpinas de positivo interés. En los párrafos destinados a Suiza reseñamos la primera travesía en planeador libre, realizada por Schreiber. La Aviación francesa ha de registrar también otra notable travesía, efectuada en ambos sentidos por el piloto capitán Thoret.

Tripulando una avioneta ligera *S. F. A. N.-1* (versión francesa del *B. A. C. Drone*) y equipada con un motor *Poinsard* de 25 cv. salió de Chambéry-Challes a las diez horas y quince minutos, pero no logró rebasar la montaña. Volvió a aterrizar para colocar un corrector de altura en el motor. Entonces logró su propósito, y después de atravesar a 3.000 metros de altura el paso del Mont Cenis, se posaba en Turín a las diez y seis horas y diez y seis minutos.

Después de realizar en Italia algunas demostraciones con su avioneta, emprendió Thoret el regreso el día 14, llegando a Chambéry-Challes a las doce horas y quince minutos, después de salvar el Mont Cenis a 3.300 metros de altura. En los días 14 y 15 continuó por etapas, para rendir vuelo en Le Bourget.

El capitán Thoret repitió su travesía alpina con el mismo aparato el 28 de septiembre, para acudir, en Domodossola, a la conmemoración ya mencionada del primer vuelo transalpino. Thoret regresó de Italia a París en una sola jornada, con escalas, invirtiendo ocho horas y quince minutos.

Maryse Hilsz bate otro record

La aviadora Maryse Hilsz, cuyo brillante historial es sobradamente conocido, ha realizado recientemente diversas tentativas para superar marcas de altura con avión ligero. Por fin, el día 24 de septiembre se elevó en Villacoublay sobre un avión *Mauboussin-Peyret*, motor *Salmson* de 60 cv., alcanzando la altura de 7.338 metros.

Es notable la ventaja conseguida sobre el record precedente (aviones ligeros de segunda categoría) que la malograda Hélène Boucher había establecido en 5.900 metros.

Maryse Hilsz se propone volar en el *Potez 50*, con la intención de arrebatar a Carina Negrone la marca de altura (todas categorías) que ésta le arrebató, a su vez, hace pocos meses.

Reunión de la Aviación Ligera

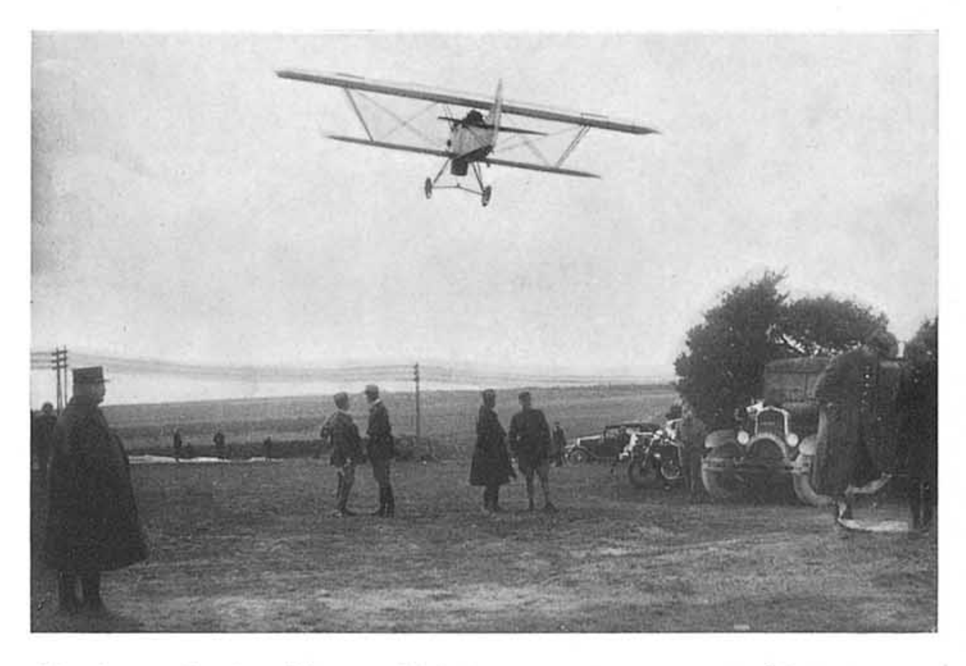
Organizada por el popular semanario *Les Ailes*, se ha celebrado en Orly el día 6 de octubre una reunión magna de la llamada Aviación Ligera.

Después de una sesión de los Estados Generales de la Nueva Aviación (entidad consagrada a popularizar la Aviación en Francia), se celebró una comida-home-

naje a Henri Mignet, creador de diversos prototipos, entre ellos el famoso *Pou-du-Ciel.* Después fué ofrecido a Mignet un cronómetro adquirido por suscripción.

Al siguiente día (6 de octubre) acudió al aerodromo de Orly una masa de 15.000 personas, en presencia de la cual se exhibieron y evolucionaron diversos prototipos de aparatos ligeros. Entre ellos figuraban nueve *Poux,* un motoplaneador *Leroy,* dos *S. F. A. N.,* una avioneta *Léopoldoff,* etc. Estos aparatos ofrecían en su equipo variadas muestras de motores de pequeña potencia, como el *Clerget* de 16 cv. y dos cilindros, el *Aubier-Dunne* de 18 cv. y tres cilindros, el *Poinsard* de 25 cv. y dos cilindros, el *A. B. C. Scorpion* de 30 cv. y dos cilindros y el *Salmson* de 40 cv. y nueve cilindros. Todos funcionaron sin el menor entorpecimiento

Acudieron a Orly el ministro del Aire y gran número de pilotos, constructores y personalidades de la Aviación francesa. La fiesta, sin embargo, respondió plenamente al carácter eminentemente popular con que fué organizada, logrando interesar y poner en contacto al gran público con la Aviación económica.



Maniobras combinadas en Francia. Salida de un avión de reconocimiento, desde el puesto de mando establecido en Mailly.

INGLATERRA

Escasez de técnicos aeronáuticos

Los fabricantes de aeroplanos están tan abrumados por los pedidos del Gobierno que han publicado por toda la nación anuncios apremiantes en demanda de personal especialista. Solamente la Casa Bristol anuncia mil plazas de montadores de motor, que le son necesarios para completar los varios centenares de aparatos de bombardeo que tiene encargados. La Casa Westland busca 800 operarios de uno y otro sexo para sus establecimientos.

La industria en 1934

Según las estadísticas oficiales recientemente publicadas, la exportación de motores y repuestos se ha recuperado de la depresión anterior, elevándose a 1.921.202 libras esterlinas.

Respecto a los motores *Diesel,* dice el informe que «de algunos motores ingleses de gasolina se viene obteniendo un suplemento de potencia útil que llega a un 25 por 100, sin ocasionar aumento alguno de peso, tamaño o consumo de combustible; ello se debe principalmente al empleo de gasolinas de elevado índice de octano, las cuales no detonan tan fácilmente, y por ello es posible aumentar bastante la compresión. Nuevos perfeccionamientos en este sentido han de permitir al motor de gasolina rivalizar con el de aceite pesado en lo referente a la economía de combustible».

El "Pou" británico

Como en otras naciones, en Inglaterra han surgido también constructores de la fórmula de Mignet *Pou-du-Ciel.* Uno de ellos ha sido Mr. Stephen Appleby, quien después de varios ensayos ha aportado al aparato interesantes modificaciones.

Las piezas metálicas de la estructura han sido modificadas y fabricadas por la *Abbot-Baynes Aircraft Ltd.* La envergadura se ha hecho 73 centímetros mayor que en el prototipo francés, mejorando la estabilidad de ruta. El motor es el *Cardenised Ford,* es decir, un motor de coche *Ford,* pero construído por Sir John Carden, con culata de aluminio, doble encendido por bobina, generador y batería, carburador de tiro hacia abajo, bomba de agua para el enfriamiento y radiador frontal colocado bajo el motor y dentro de la nariz del fuselaje. La potencia obtenida es de 28 cv. a 2.800 revoluciones por minuto, y de 30 cv. a 3.000 revoluciones por minuto; hélice de madera.

El aparato parece mejorar bastante las performances del prototipo francés. En efecto, el despegue se realiza en 90 metros, y la subida inicial es del orden de 91 metros por minuto hasta los 1.000 metros; el avión de Mignet no sube más que 30 metros por minuto, al parecer. La velocidad máxima obtenida a 500 metros de altura es de 113 kilómetros por hora, y la de crucero, de 105.

El funcionamiento del motor de cuatro cilindros con doble ignición, proporciona también una seguridad muy superior a la de los usuales de dos cilindros.

El aparato inglés aterriza con el fuselaje paralelo al suelo y el motor cortado, a bastante velocidad, pero a unos dos pies del suelo se advierte un notable efecto de frenado, y el avión se posa suavemente, rodando después cuatro o cinco metros.

El consumo es de unos 0,29 litros por cv. hora, o sea, menos de nueve litros por hora a pleno gas.

Pesa el avión vacío 172 kilogramos, y 263 con piloto y combustible. La autonomía es de unas dos horas y media, o sea de unos 270 kilómetros.

Las performances de la nueva avioneta han decidido la formación de una Empresa, la *Carden Aero-Engines,* en Heston, al frente de la cual se ha colocado a Mr. Appleby. Esta Empresa fabricará en serie el motor Ford del *Pou,* el motor eclipsable del motoplaneador *Carden-Baynes* y las piezas y accesorios del *Pou-du-Ciel.* Por su parte, la *Abbot-Baynes Aircraft Ltd.,* de Farnham, construirá en serie la célula del *British Pou.*

El modelo 1936 lleva ignición por doble magneto, arranque por inercia, carburador de nuevo diseño (más aerodinámico), motor encerrado en un capot, alimentación por gravedad (discrecional), y completo de instrumentos de a bordo.

Los precios anunciados son: Motor solo, 51 libras 10 chelines; con radiador y hélice, 60 libras; con doble encendido, 68 libras. Célula sola, 90 libras. Célula y motor, con embalajes separados, para montar el comprador, 150 libras. Avión completo, montado y probado en vuelo, 165 libras. (Al cambio actual, 6.000 pesetas.)

Los aviones "Moth"

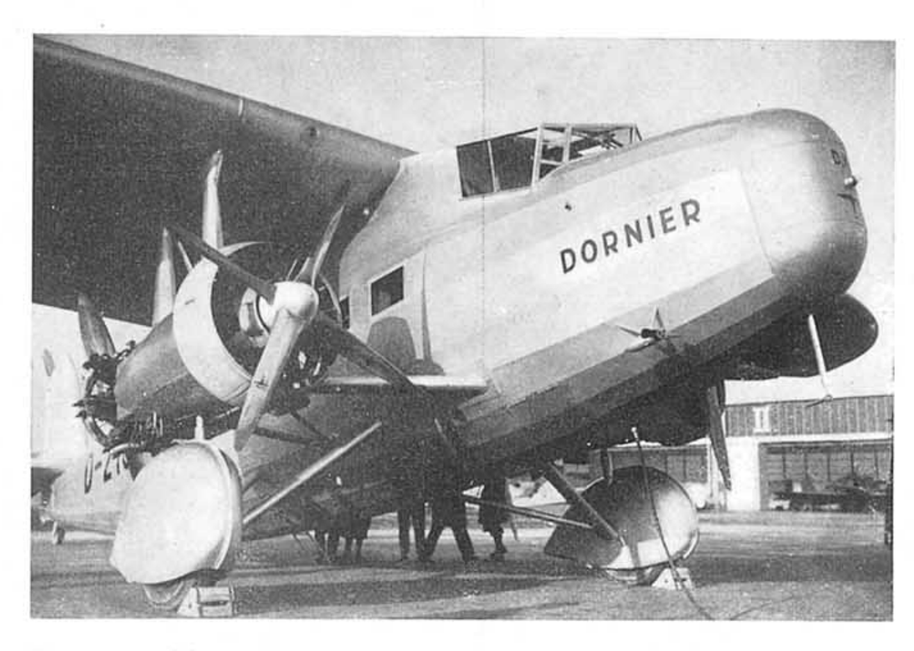
La casa De Havilland Aircraft, que desde hace unos diez años ha construído 4.000 aviones *Moth,* ha anunciado que el tipo biplano biplaza de carlingas abiertas cesa de construirse. El único prototipo abierto que quedará en curso de fabricación es el *Tiger Moth,* pues aunque no ha tenido aceptación entre los compradores particulares, lo emplean como escuela varios Gobiernos extranjeros.

Sábese que el *Moth* clásico será sustituído por el nuevo biplaza cerrado con asientos contiguos, llamado *Hornet Moth* y adecuado para particulares, escuelas y clubs. Tipo biplano de alas plegables.

El avión "Prefect"

El Ministerio del Aire ha encargado una versión especial del avión *Avro 626,* la cual se llamará *Avro Prefect* y será equipada con motor *Siddeley Lynx* de 250 cv.

Del nuevo prototipo se halla en construcción una primera serie, que será destinada a la enseñanza de la navegación.



Vista anterior del avión de transporte *Dornier Do. K*, tetramotor *Walter Castor* de 240 cv. Puede destinarse al servicio de pasajeros o de mercancías.

ITALIA

Concursos de modelos reducidos

Una de las Sociedades aeronáuticas de Trieste ha organizado un concurso destinado exclusivamente a modelos reducidos de hidroaviones. Las pruebas tuvieron lugar el 22 de septiembre en una piscina urbana.

De 19 aparatos presentados, seis despegaron, volaron y amararon normalmente. Ganó, con 722 puntos, el hidro *I-Neri*, de Mario Svab. Esta competición es la primera que de su clase se celebra en Europa.

En los días 14 y 15 de septiembre se celebró también, en el aeropuerto del Littorio, otro concurso para modelos terrestres. Se presentaron 18 aparatos con motor de caucho y sin fuselaje, 22 modelos de aviones actuales, con motor de caucho, 15 aparatos con motores de otros tipos y 15 planeadores sin motor.

Entre los aparatos del primer grupo citado, el ganador voló, despegando del suelo, durante cuatro minutos cuarenta y tres segundos y tres quintos. Los aparatos del segundo grupo lograron tiempos inferiores. Entre los del tercero, un modelo provisto de motor de gasolina voló veintiún segundos, cayendo después por defecto de centrado. Entre los planeadores, el vencedor se perdió de vista lejos del campo después de seis minutos y nueve segundos de vuelo.

Disposiciones oficiales

Para favorecer las actividades del Real Aero Club de Italia, se han hecho extensivas al mismo las primas que a los particulares concede la legislación vigente para la adquisición de aviones de turismo.

Recogiendo los recientes acuerdos de la C. I. N. A., se han establecido tres clases de títulos de radiotelegrafista aéreo y uno de radiotelefonista.

Mediante las facilidades que ha procurado el Ministerio del Aire, el Aero Club de Italia ha organizado una propaganda aérea intensiva, en forma de bautismos del aire. Un trimotor *Caproni 101* va recorriendo distintos pueblos, donde pueden volar en él cuantas personas lo desean.

El número de bautizados en los últimos meses, asciende a muchas decenas de millares.

LITUANIA

Un vuelo transatlántico

El piloto lituano Waitkus salió de Nueva York el 21 de septiembre, a las diez horas y cuarenta y cinco minutos, con la intención de volar sin escala hasta Kaunas, capital de Lituania, adonde pensaba llegar en veinte horas de vuelo.

Las circunstancias atmosféricas desfavorables no le permitieron alcanzar aquella meta, y al cabo de veintidós horas y treinta minutos de vuelo, hubo de aterrizar por falta de esencia en Ballinrobe (Irlanda), y a causa de la niebla tropezó en unos árboles, quedando averiado el aparato.

El avión utilizado por Waitkus es un monoplano *Lockheed Vega*, motor *Pratt & Whitney*, y bautizado *Lituanica II*.

POLONIA

La XIII Copa Gordon Bennett

Bajo la organización del Aero Club Polaco, se ha disputado este año la clásica e importante prueba Copa Gordon Bennett.

Participaron siete naciones, a saber: Polonia y Alemania con tres globos cada una; Bélgica y Francia con dos; Estados Unidos, Suiza y Holanda, con uno.

La salida de los 13 esféricos se efectuó en el aeropuerto de Mokotow el día 15 de septiembre.

Se clasificaron en primer lugar los polacos Burzynski y Wysocki, que con el globo *Polonja II* cubrieron 1.650,474 kilómetros entre Varsovia y Stalingrad, en vuelo de cincuenta y siete horas y cincuenta y cuatro minutos. Polonia ocupó también el segundo lugar, con el vuelo de Janusz y Wawzczak, que sobre el *Warszawa II* cubrieron 1.567,131 kilómetros.

Con arreglo al reglamento de la prueba, la Copa Gordon Bennett, ganada tres años consecutivos por el Aero Club de Polonia, pasa a ser propiedad definitiva de esta entidad.

Los ganadores han batido los records internacionales de duración y distancia para las categorías 5.ª, 6.ª y 7.ª

SUIZA

Concurso de vuelo a vela alpino

En los terrenos de la Jungfraujoch se ha celebrado el 4 de septiembre un concurso internacional de vuelo a vela.

Con ocasión de este concurso, el piloto suizo Schreiber ha realizado por primera vez la travesía de los Alpes en avión sin motor no remolcado. Saliendo de Thoune con remolque, se soltó sobre el pequeño Scheidegg (2.064 metros) y evolucionó durante dos horas delante del macizo del Eigger, hasta que hallando una corriente favorable sobre el Breithorn, atravesó el valle de Loetschental, el Simplón a 500 metros sobre el paso, y después se elevó hasta 3.200 metros, llegando luego a Domodossola a 2.000 metros de altura. La nueva dirección del viento le permitió volver a entrar en Suiza por Centovalli, viniendo a aterrizar en Bellinzona. El aparato empleado por Shreiber es un *Condor II*, con instrumentos de a bordo, paracaídas y peso de 200 kilogramos en orden de vuelo.

En el concurso de la Jungfraujoch se clasificaron primeros: distancia, Hoffmann, con 108 kilómetros; altura, Dittmar, con 4.540 metros y 1.066 sobre el punto de partida; duración, Gumpert, con cuatro horas cuarenta y ocho minutos.

U. R. S. S.

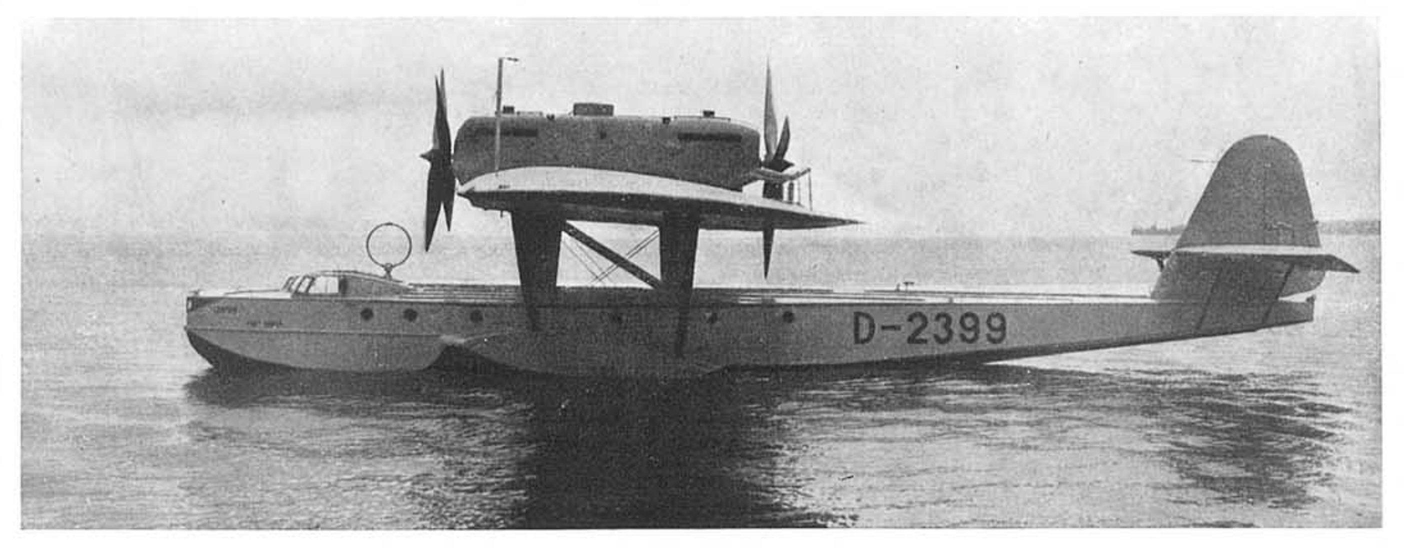
Un vuelo estratosférico

El piloto militar Víctor Yefsief, sobre un aparato construído ex profeso, ha logrado elevarse hasta la altura de 13.124 metros. El aviador tuvo que sufrir temperaturas sumamente bajas, y, a pesar del indumento adecuado que vestía, se le congelaron los dedos.

Nuevo avión polar

En las fábricas instaladas en Siberia se construye un nuevo aparato, equipado especialmente para los vuelos sobre las regiones árticas. Se trata del *A. R. K. 3*, monoplano de 15 metros de longitud y 23 de envergadura, con 5.500 kilogramos de peso. Se le calcula una velocidad máxima de 210 kilómetros-hora, un techo de 5.000 metros y un alcance de 1.000 kilómetros, llevando a bordo 750 kilogramos de combustible.

Aeronáutica Comercial



Hidroavión bimotor *Dornier-Wal*, de gran autonomía, empleado en el servicio postal transatlántico de la Lufthansa. Lleva dos motores *B. M. W.-VI* de 600 cv. En la foto se advierten la antena de T. S. H. y el cuadro orientable del radiogoniómetro.

ALEMANIA

El material de la Lufthansa

Según una estadística oficial, la flota de la Lufthansa asciende a 173 aviones, de los que 88 son trimotores *Junkers Ju. 52*, 13 monomotores rápidos *Heinkel 70*, 11 monomotores rápidos *Junkers Ju. 160*, 11 monomotores *B. F. W.-M. 20*, 10 bimotores *Dornier Do. F*, 8 bimotores *Junkers G. 24*, 5 trimotores *Junkers G. 31*, 5 hidros bimotores *Dornier J. 11*, 5 bimotores *Rohrbach Roland*, 3 monomotores catapultables *Junkers Ju. 46*, 3 monomotores *Dornier Merkur*, 2 monomotores *Junkers W. 33*, 2 monomotores *Junkers W. 34*, 2 aviones *Focke-Wulf* y un avión de cada uno de los tipos siguientes: *Junkers Ju. 60* extrarrápido, tetramotor de aceite pesado *G. 38*, y bimotores *Douglas D. C. 2*, *Boeing 247* e hidro *Dornier Do. 18*. El número de pilotos en servicio asciende a 327.

Proyecto de servicio transatlántico

La Lufthansa proyecta tender, a través del Atlántico Norte, un nuevo servicio aeropostal semejante al que explota en el Atlántico meridional. En este otoño deben efectuarse los ensayos, con la cooperación de los dos buques-escala *Westfalen* y *Schwabenland*. Si el resultado es satisfactorio, el servicio será iniciado con el apoyo de un buque-escala que se situará a mitad de la ruta, y se destinará a los Estados Unidos y Canadá.

BELGICA

LA XXXIV reunión de la I. A. T. A.

A fines de agosto se celebró en Bruselas la XXXIV reunión de la I. A. T. A.

Se estudió el punto de vista de la Asociación, que consiste en que todo el correo sea transportado, sin sobretasa, por vía aérea, indemnizándose a las Compañías con un canon de tres francos oro por tonelada y kilómetro. Algunos países de la Europa Central se han adherido ya a estas normas; se trata de extenderlas ahora a los demás.

Se ha tratado también de uniformar los radiofaros y procedimientos en uso para el aterrizaje sin visibilidad, a base de emplear siempre las ondas ultracortas.

Se examinaron, finalmente, los dispositivos preconizados para impedir la formación de hielo sobre los aviones en vuelo, fijándose preferentemente en la utilización de los gases del escape, propuesta por el ingeniero Cantoni.

FRANCIA

El material de Air France

Teniendo en cuenta la marcha del programa de material, es decir, las últimas entregas efectuadas a Air France, y las que deben efectuarse en lo que queda de año, puede establecerse que la flota de dicha Compañía a fin de 1935 comprenderá el material siguiente: 2 trimotores *Marcel Bloch* de 30 plazas, 2 trimotores *Dewoitine* de 30 plazas, 1 bimotor *Bréguet-Wibault 670*, 1 bimotor *Marcel Bloch* de 18 plazas, 14 bimotores *Potez 62*, 3 trimotores *Dewoitine Antarès*, 17 trimotores *Wibault 282* y *283*, 6 trimotores *Bréguet 393*, 6 trimotores *Fokker K. 7*, 13 trimotores *Fokker Titan*, 23 monomotores *Latécoère 28*, 10 hidroaviones tetramotores *Lioré & Olivier 242*, 2 hidroaviones *Bréguet Saigon*, 13 hidroaviones *Cams 53/2*. Total, 88 aparatos terrestres y 25 hidros.

Cuando se fundó Air France en 1933, las cinco Compañías que la integraron le aportaron 259 aparatos. De esta cifra han sido ya retirados del servicio 153, que representaban 684 plazas de pasajeros. En compensación, Air France ha adquirido 64 aparatos modernos, que representan 800 plazas. La política del material consiste en reducir el número de aparatos, aumentando el rendimiento de los existentes, tanto en capacidad como en velocidad, para que el tráfico salga beneficiado.

Además de sus aparatos propios, la Compañía dispone para la explotación de la línea postal transatlántica de otros aparatos, propiedad del Estado. Estos son: los aviones terrestres *Arc-en-Ciel* y *Centaure*, los hidroaviones *Santos-Dumont* y *Croix-du-Sud*. En breve utilizará, con igual objeto, el nuevo hidro gigante *Lieutenant-de-Vaisseau Paris*, y más adelante, otros tres hidros tipo *Croix-du-Sud*, que se hallan en construcción. Con la incorporación de este nuevo material, podrá establecerse el servicio postal transatlántico con carácter semanal en ambos sentidos, y un servicio de pasajeros entre Dakar y Natal, en el hidroavión *Paris*.

El nuevo material, por otra parte, reúne otros perfeccionamientos técnicos: hélices de paso variable, pilotos automáticos, radiogoniómetros, cámaras insonoras, etc.

Air Bleu reorganiza sus servicios

Aprovechando la desaparición de la hora de verano, la Empresa postal Air Bleu ha reorganizado sus servicios a partir del 7 de octubre. En lugar de tener París el carácter de cabeza de todas las líneas, ahora funciona como punto de enlace, de modo que una carta del Sur de Francia puede llegar al Norte o al Este en cuatro o cinco horas, mediante una adecuada reorganización de los horarios en vigor. El servicio presta así una utilidad mucho mayor.

INGLATERRA

Una estación de hidros junto a Londres

Se trata de encontrar en las inmediaciones de Londres una base aérea para hidroaviones. La Imperial Airways instalará en dicha base las cabeceras de todas las líneas transatlánticas y extraeuropeas, mientras que Croydon seguirá siendo la de las líneas terrestres europeas. Las líneas del Extremo Oriente, India, Australia y Sur de Africa, serán servidas entonces por hidroaviones.



La aviadora americana Laura Ingalls, que pilotando un monomotor comercial *Lockheed Orion*, ha volado de los Angeles a Nueva York en trece horas y treinta y cuatro minutos, a una media de más de 300 kilómetros-hora.

Un salvamento en Africa oriental

Uno de los grandes tetramotores de la Imperial Airways, el *Hanno*, que presta servicio en la línea de Africa meridional, sufrió averías al aterrizar recientemente en Entebbe.

El tetramotor *Atalanta* (avión *Armstrong Whitworth*, motores *A. S. Serval*), que se encontraba en Kisumu (Kenya), fué enviado como avión de socorro. Cuando llegó al lugar del accidente acababa de tomar tierra allí otro avión procedente de Croydon. El *Atalanta* tomó a su bordo el pasaje y carga de los dos aviones detenidos y los condujo en el mismo día hasta Germiston (Africa del Sur). El citado avión recorrió en ese día 2.870 kilómetros; el día anterior había volado 1.600.

Nueva línea Penang-Hong Kong

A partir del día 2 de octubre, la Imperial Airways ha inaugurado con carácter experimental un nuevo servicio entre Penang (Malaca) y Hong Kong, con escalas en Saigon y Turan (Indochina). El servicio es semanal y dura día y medio en cada dirección. El material empleado es el tetramotor *D. H. 86* de la serie *D*.

El itinerario desarrolla más de 2.400 kilómetros, de ellos 435 sobre el mar en la etapa Penang - Saigon. La segunda etapa pasa sobre territorios con abundantes aerodromos. La tercera, por el contrario, mide 920 kilómetros sobre mar abierto, pero pasa entre el Continente y la Isla de Hainan, muy próxima a aquél.

El nuevo material de Imperial Airways

La Imperial Airways tiene encargados a la Casa Short Bros algunos hidroaviones de gran porte que han de sustituir a otros aparatos terrestres en algunas líneas imperiales. Entonces podrá enviarse por línea aérea todo el correo de primera categoría.

Los nuevos hidroaviones serán monoplanos de ala alta cantilever, con canoa central y flotadores de ala. Envergadura, 34,8 metros; longitud, 27; altura, 9. Peso en vuelo, 17,5 toneladas, de las que se calculan de 3,5 a 5 toneladas para pasaje, mercancías y correo. El alcance puede llegar a 2.400 kilómetros. Los aparatos llevarán cuatro motores *Bristol* y hélices de paso variable. La velocidad máxima se calcula alrededor de los 300 kilómetros por hora y la de crucero no bajará de 242.

La construcción de la canoa es enteramente metálica. La canoa lleva dos puentes por la parte anterior; en el superior se alojará la tripulación y el correo; en el inferior viajarán los pasajeros. El ala es cantilever, con un solo larguero de cajón, construcción metálica, alerones de curvatura y revestimiento de tela. La cola es también cantilever, con revestimiento de tela.

El puesto de mando es completamente cerrado y tiene un techo deslizante para aumentar la visibilidad. A continuación se encuentra la estación de T. S. H., equipada con onda extracorta, radiogoniómetro y piloto automático.

El alojamiento de los pasajeros, por lo que se refiere al espacio, comodidad y lujo, supera a todos los aeroplanos actuales, pudiendo competir con el confort ofrecido por otros medios terrestres de locomoción. En los trayectos nocturnos los pasajeros viajarán en camarotes con literas.

La política de la Compañía se orienta hacia la sustitución de los aparatos terrestres por los hidros de canoa en la mayor parte de las líneas de largo recorrido. Para que el personal adquiera el necesario entrenamiento se han trasladado a Inglaterra dos hidroaviones *Short Calcutta* que se hallaban en el Mediterráneo.

El nuevo material permitirá establecer el servicio de Inglaterra a Sydney o Melbourne en siete días. El servicio Australia-Nueva Zelanda, que exige una travesía de 2.000 kilómetros sobre el mar de Tasmania, se prestará también con los nuevos hidroaviones de gran autonomía.

La Aviación civil en 1934

El informe oficial del Ministerio del Aire sobre el progreso de la Aviación civil en 1934, contiene algunos datos de interés.

Los subsidios abonados durante el año de referencia para la Aviación civil por los diversos Gobiernos del Imperio británico son los siguientes: Reino Unido, 544.000 libras; Canadá, 43.568; Australia, 163.860; Nueva Zelanda, 14.850; Africa del Sur, 84.337; India, 106.827; Colonias de Africa y Sudán, 70.533. Total, 1.027.975 libras.

El desarrollo de las líneas aéreas a fin de año asciende a 41.390 millas (66.711 kilómetros), incluídas las de los Dominios. Esta cifra coloca a Inglaterra, según el informe, en segundo lugar entre todas las Aviaciones comerciales del mundo, siendo la primera la de los Estados Unidos.

Durante el año se han transportado 135.100 pasajeros, 250 toneladas de correo y 1.172 de mercancías. El valor de las mercancías importadas ascendió a libras 1.234.029; el de las exportadas, a 2.081.570.

En todas estas operaciones se registraron dos accidentes graves, en los que perecieron nueve pasajeros y dos tripulantes. Estas cifras corresponden a un total de 51.600 vuelos, con recorrido de kilómetros 7.333.802.

ITALIA

El material de las líneas aéreas

Las líneas aéreas italianas, que — con la excepción temporal de dos Empresas — integraron hace poco tiempo la Compañía Ala Littoria, prosiguen su orientación ya conocida de mejorar y nacionalizar totalmente el material volante.

En la flota actual predominan los hidroaviones. El *Savoia S. 55* (de 14 pasajeros) sirve las líneas del Adriático, y el *S. 66* (de 20 a 22 pasajeros) las líneas transmediterráneas Estos aparatos, cuya velocidad máxima es de 240 y 265 kilómetros por hora, pertenecen ya al tipo de los anticuados.

En el Adriático prestan aún servicio los monomotores de seis plazas *Cant. 10* y los trimotores de nueve plazas *Cant. 22*, cuya máxima no excede de los 200 kilómetros por hora.

Entre los terrestres antiguos, quedan aún algunos trimotores *Fokker* que hacen hasta 270 kilómetros por hora.

La orientación actual tiende a establecer tres únicos prototipos, a saber: un avión — terrestre o hidro — de gran velocidad (por encima de los 300), autonomía de 800 a 1.000 kilómetros y carga de 15 a 25 pasajeros; un aparato extrarrápido (400 kilómetros por hora) con gran autonomía y 8 a 10 pasajeros; un avión económico de cabotaje, con velocidad de 250 y 6 a 10 pasajeros.

El material hoy en servicio constituye un paso hacia el ideal expuesto y, por de pronto, reúne en alto grado las condiciones de seguridad y comodidad. Entre la primera clase de aparatos figuran: el tetramotor *Savoia S. 74*, de 24 pasajeros y 325 de velocidad máxima, empleado en la línea París-Roma; el trimotor *S. 73*, con análoga velocidad, autonomía de más de 1.000 kilómetros y 18 pasajeros, destinado a las líneas del Africa Oriental; el trimotor hidro *Cant. Z. 506*, destinado al Adriático, lleva 15 plazas a 310 kilómetros por hora de velocidad máxima; la red de Milán cuenta con el bimotor *Fiat G. 18*, de 18 pasajeros y 320 de máxima.

Entre los aparatos del segundo grupo existen hoy el trimotor *S. 79*, de ocho plazas, con velocidad que ha llegado a los 430 kilómetros por hora, teniendo 350 de crucero, con enorme autonomía; el bimotor *Fiat A. P. R. 2*, de 10 plazas y velocidad muy poco inferior a la del precedente; el tetramotor *Piaggio-Pegna P. 23*, de ocho plazas. Estos tres aparatos, como el *G. 18*, tienen tren replegable. Algunos son enteramente metálicos.

Corresponden al tercer grupo los bimotores *Breda 44* y *C. B. Borea*, ambos de seis a ocho plazas, y el anfibio *Macchi M. C. 94*, de 10 a 12 plazas, destinado probablemente al Adriático.

De los aparatos enumerados, algunos prestan ya servicio, y otros se hallan aún en período experimental.

Revista de Prensa

A propósito de la amenaza aérea, tema de indudable actualidad dadas las difíciles circunstancias políticas que atraviesa hoy el mundo, publica F. Tiby de Linois en la excelente revista italiana *Rivista Aeronautica* (9-35), un artículo que merece ser extractado a continuación: «Desde el 1932, al hablar en *Echi e Commenti* de la proporción de las diversas fuerzas armadas en la defensa del país, predecía —el autor— la creación de una poderosísima Armada Aérea tal que pudiese imponer la decisión del conflicto en el menor tiempo y con el menor sacrificio posibles. Y refiriéndome a una conferencia mía ya algo lejana (1904) relativa a las proporciones que era necesario dar a nuestro ejército y nuestra flota, hacía notar que al tratar estas cuestiones es preciso abandonar toda clase de consideraciones subjetivas y egoístas y entregarse al límpido cielo de los intereses nacionales. En otro escrito mío afirmaba que la verdadera previsión y la verdadera prudencia no consisten en esperar los acontecimientos, estudiarlos e indagar su origen y naturaleza, sino en prever todo lo que podrá ocurrir, cuáles serán los giros de un futuro no muy lejano, y prepararse de acuerdo con estas previsiones. Hoy, dada la rapidez realmente fulminante con que maduran los acontecimientos, se verifican radicales transformaciones o verdaderas innovaciones en los medios disponibles — mucho más en todo lo referente a los medios bélicos —, y esperar a que se vayan definiendo lentamente las tendencias o que se conozcan con exactitud nuevos inventos, por ejemplo, es arriesgarse a quedar muy atrás y a no tener ya tiempo de volver a ganar el camino perdido. Lo que se debe hacer es: con audacia, aunque de modo razonado, colocarse en la vanguardia. Claro es que esto exige claridad de visión, agudeza de investigación, poderosas facultades de razonamiento lógico y medios adecuados. Veamos, en un rapidísimo examen, cuanto en estos últimos meses se ha deliberado y actuado con referencia a la Aviación militar, por parte de las principales potencias.

»*Francia.*—Es sabido que Francia ha creado una verdadera muralla formidable, de acero y cemento, a lo largo de toda su frontera con Alemania. En su construcción se han empleado cientos y cientos de millones de francos. Se podría suponer que después de la construcción de esta barrera, que indudablemente detendría todo ataque ofensivo *terrestre,* nuestros vecinos habrían de sentirse seguros. Pero paradójicamente ha sucedido todo lo contrario. Francia, después de atrancar la puerta de su casa, se ha encontrado inquieta, preocupada por la propia seguridad, y ha sentido la necesidad de recurrir a dos medidas: el refuerzo de la flota aérea y la alianza con otras potencias para poder reunir una potente fuerza de ofensiva aérea contra un eventual agresor.

»Lo que a primera vista puede parecer extraño, no lo es en la realidad. Es evidente que en el caso de un conflicto armado entre Francia y Alemania, esta última, no pudiendo encontrar una rápida solución del conflicto en el choque terrestre porque se expondría a romper la cabeza contra la muralla, o, por lo menos, gastarse en la empresa, tendrá que buscar otro camino. Este no puede ser otro que el del aire. En consecuencia, Alemania dedica todos sus cuidados y atenciones a la Aviación, disfrazada hasta ayer de inocentísima civil y comercial, y revelada de golpe como poderoso organismo militar. Por lo tanto, Francia, alarmada, corre a resguardarse, como ya he dicho, de dos modos: reforzando poderosamente su Aviación y solicitando la ayuda de amigos próximos y... lejanos.

»*Inglaterra.*—Se acabó la insularidad; se acabó la seguridad en la invulnerabilidad del territorio nacional confiada a la Marina; se acabó la política, ya mellada con Locarno, del desinterés por todo lo que pueda acaecer en el Continente Europeo. Ya el Reino Unido forma parte del Continente (perdóneseme la herejía geográfica). ¿Y qué es lo que ha operado toda esta revolución? La amenaza aérea. Así el Gobierno inglés pide al Parlamento, es decir, al país, los medios pertinentes para reforzar principalmente la Armada Aérea.

»*Alemania.*—Lo principal ya está apuntado. Añado, sin embargo, que dado el espíritu eminentemente agresivo germano existente desde el 1864, y reforzado por el nazismo, es más que lógico que Alemania busque en la Armada Aérea el medio más oportuno para dar desahogo al mismo. Y Alemania reclama que una de las bases de su eventual colaboración europea sea la paridad aérea con la más poderosa Armada del Cielo.

»*U. R. S. S.* — Es difícil penetrar las nieblas nórdicas; pero aquí, en Roma, hemos visto poderosos aparatos rusos que han transportado altos oficiales que por su graduación dejan presumir la existencia de una grande flota aérea. Por otra parte, nuestra misión militar que ha asistido a las maniobras rusas del pasado año ha podido ver numerosos aviones de gran potencia capaces de transportar secciones enteras de tropa. En efecto; además de las 101 divisiones terrestres que han servido a Alemania de cómodo pretexto para desligarse definitivamente de las cadenas de Versalles, existe en U. R. S. S. una potente Aviación militar provista de aparatos modernísimos y eficacísimos y con una plantilla de excelentes pilotos de gran pericia y osadía. Acontecimientos bien recientes lo han demostrado.

»Pasando ahora a otro aspecto de la cuestión, hemos de decir que una cosa es cierta: las ideologías, aunque sean realmente tales y no oculten intereses más o menos confesables y profundamente egoístas, no pueden servir de directrices a una política internacional avisada y previsora. Tal política ha de inspirarse en la realidad y basarse en la continua mudanza — hoy rapidísima — de las situaciones recíprocas y de las consecuentes relaciones entre los pueblos. A este sentido realístico se debe el reciente acuerdo anglogermano sobre las fuerzas navales. Inglaterra, comprendiendo finalmente que ninguna declaración platónica, ninguna llamada a los Tratados bastarían para detener el rearme alemán por mar, como no lo había sido por tierra, pactó separadamente con Alemania. En efecto; ¿para qué serviría el conservar *aparentemente* una superioridad naval del 65 por 100 sobre la futura — futuro muy próximo — flota alemana, si Alemania creaba una flota aérea mucho más poderosa que la inglesa? Los colosos marinos británicos y los demás navíos habrían tenido que asistir inertes a las destrucciones que les pluguiese efectuar a los aviones alemanes sin posibilidad de represalias por mar, pues ninguna flota naval, ni aun la inglesa, se arriesgaría en los intrincados golfos y canales que circundan las costas de Alemania. Recuérdese la extrema prudencia del almirante Jellicoe después de la batalla de Jutlandia. Por el contrario, las costas inglesas son ricas en objetivos, en los que se concentra la colosal actividad del país, y el mismo Londres está a pocas millas del mar. En promedio, las costas inglesas distan de 600 a 700 kilómetros de las bases alemanas, distancia que los modernos aviones de bombardeo pesado pueden superar en menos de dos horas. En consecuencia, es indispensable y urgente para los ingleses el asegurarse un cierto equilibrio aéreo con quien mañana podrá aparecer como competidor en el campo internacional: Alemania.

»Vuelvo, traído de la mano, a mi argumento primero: la potencia aérea. Todos piensan en ella, todos se dan cuenta de la importancia que tal factor tendrá en un próximo conflicto, todos tratan de precaverse. Ahora bien; ¿cómo hacerlo? Existen tres medios: defensiva, ofensiva preventiva y represalia. En el examen de estos medios, que será rapidísimo pues no quiero hacer un artículo desmesurado, he de referirme todavía a mis precedentes artículos. Veamos los medios:

»1. *La defensa.* — Se sabe que siempre termina con la muerte. Y esto es lo primero. Se sabe además, que, dada la limitada superficie de nuestra península, los centros vitales de la misma están demasiado próximos entre sí, y, asimismo, a las fronteras terrestres y marítimas — se entiende, desde luego, de distancias medidas con el metro aéreo —. Se sabe también, que el material para la defensa antiaérea es demasiado costoso si se quiere que sea eficaz. Se sabe, todavía, que dicho material, a causa de su adherencia al suelo no defiende más que la localidad donde está instalado. Se sabe, finalmente, que es de todo punto imposible cubrirlo todo y protegerlo todo. ¿Qué hacer entonces? O la defensa fija antiaeronáutica será demasiado parcial e ineficaz, o requerirá medios formidables sobre cuya eficacia son muchas las dudas.

»2. *La represalia.* — Llamémosla simplemente contraofensiva. Es, con toda seguridad, mejor sistema que la defensa. Presupone una poderosa fuerza aérea en relación con la que ha ofendido y presupone también que esta fuerza se haya podido tener a buen recaudo durante la ofensiva adversaria. Es un método al que habrá que recurrir cuando no sea posible disponer de una fuerza aérea superior *inicialmente* a la del presunto adversario. Una fuerza que no se podrá expo-

ner en el primer momento, pero capaz de iniciar la acción en un segundo momento cuando la potencia aérea enemiga esté mermada por la acción defensiva.

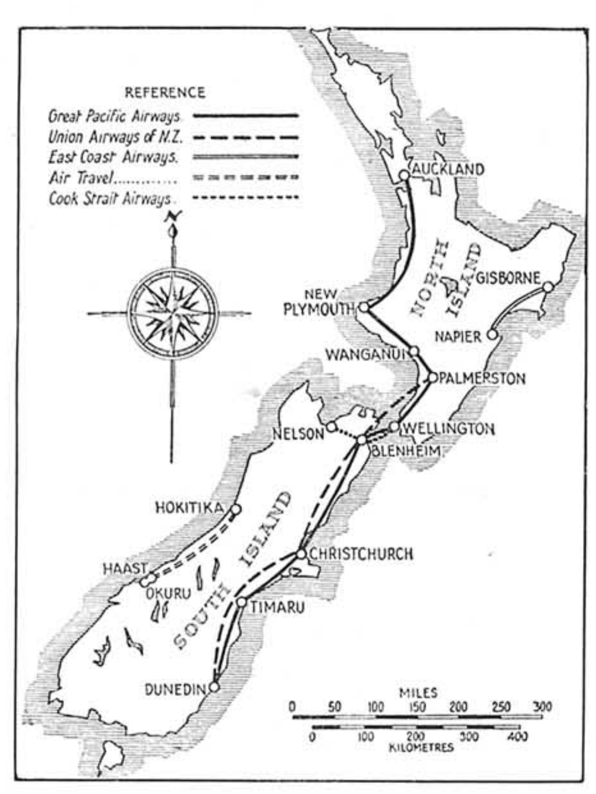
»3. *La ofensiva preventiva.* — Es la más eficaz. Evita al propio país los daños, aunque fuesen pequeños, de la ofensiva enemiga. Lleva la guerra a cielo y suelo extranjeros y destroza el sistema nervioso del país adversario. De modo igual a como ocurre con la flota naval y en campo más vasto con la guerra en todas sus manifestaciones, evita la ofensiva por el simple hecho de su propia existencia, porque el adversario se cuidará muy mucho de ofender si puede temer una imponente contestación. He dicho que esto ocurre en el campo de la Marina, porque la presencia de una poderosa armada naval quita al enemigo la veleidad de ofender objetivos costeros. He dicho también que esto ocurre en el campo más vasto de la guerra en general, porque la existencia de un potente organismo militar, pronto siempre a cualquier evento, hace desaparecer los caprichos. Recuérdese que la crisis surgida a la muerte del canciller austriaco Dollfuss, se ha conjurado porque Italia se mostró pronta a intervenir enérgicamente.

»Concluiré diciendo que una poderosa Armada Aérea, dispuesta en toda su eficacia, por razón de su movilidad, por razón de su fuerza, es el medio mejor y *más económico* para proteger a la Patria, a toda la Patria, de las ofensivas enemigas y para resolver del modo más rápido la guerra.»

*

Respecto a la importancia de Nueva Zelanda en la proyectada línea aérea alrededor del mundo, leemos en el interesante semanario *The Aeroplane* (2-10-35) lo siguiente: «Los Gobiernos de Inglaterra y Nueva Zelanda están estudiando una propuesta hecha por Mr. Harold Gatty, de la *Pan American Airways*, para establecer un servicio de hidroaviones entre San Francisco y Auckland (Nueva Zelanda), utilizando Honolulu como enlace entre este servicio y el proyectado San Francisco-Filipinas-China. Cablegramas llegados de Nueva Zelanda y opiniones de la prensa inglesa han interpretado mal la cuestión al decir que el Gobierno inglés se ha opuesto a la propuesta. Todo lo contrario, la propuesta de la *Pan American* era lógico esperarla como consecuencia del desarrollo natural de su principal vía aérea transpacífica y teniendo en cuenta los intereses mundiales de la gran red aérea imperial inglesa. Mucho es el volumen de las negociaciones y nadie, fuera de los círculos gubernamentales, puede darse una idea de la situación actual de la cuestión. El interés norteamericano e inglés en la próxima línea aérea alrededor del mundo, es natural que se manifieste en un deseo de colaboración.

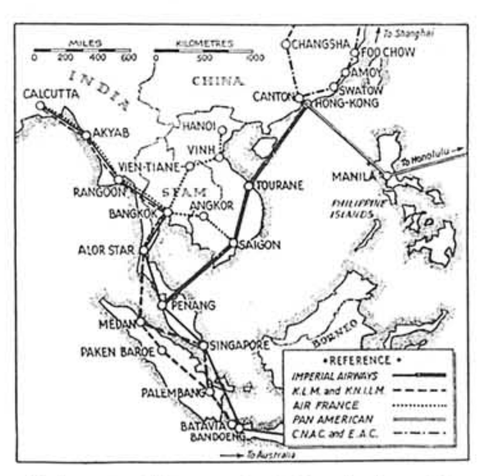
»Hay acuerdo en una Empresa transatlántica en colaboración. Los norteamericanos tienen ya sus servicios rápidos transcontinentales de costa a costa, y nosotros ya tenemos el servicio a Australia y muy pronto lo extenderemos a Hong-Kong y a Nueva Zelanda. El Pacífico es la única ruta que queda por



Directrices del desarrollo de las líneas aéreas en Nueva Zelanda.

salvar si se exceptúa la propuesta de un servicio transcanadiense paralelo a las líneas transcontinentales norteamericanas. Dado este estado de cosas se comprende que si permitimos a la *Pan American* enlazar con Nueva Zelanda, necesitaremos derechos recíprocos para establecer un servicio inglés entre Nueva Zelanda y Canadá con escalas en las estaciones insulares y costeras norteamericanas.

»La línea norteamericana desde San



Un importantísimo «nudo» de la red oriental de líneas aéreas mundiales.

Francisco a Manila utiliza bases norteamericanas en Honolulu, Midway, Wake y Guam, pero necesita la base inglesa de Hong-Kong para tener seguridad y un buen centro de tráfico en el extremo asiático de la línea. La sección de Honolulu a Auckland pasará por los arrecifes de Kingman y por Pago-pago (Samoa), o quizás por las Islas Fiyi.

»Al parecer, la *Pan American* no pide ayuda financiera alguna de Nueva Zelanda ni tampoco garantía de exclusividad, sino la seguridad de que no se le aplicarán impuestos o cargas discriminatorios. Al acuerdo se llegará fácilmente, porque Nueva Zelanda se halla muy alejada de los principales centros del mundo y por vía de navegación marítima se tarda desde allí hasta San Francisco diez y ocho días.

»Ahora bien: en su propio interés Nueva Zelanda habrá de examinar el problema en su aspecto imperial totalitario.»

*

La intensificación de los servicios aéreos en las rutas del Oriente demuestra bien a las claras la importancia que la Aviación tiene desde el punto de vista estratégico para el enlace y consolidación de los grandes imperios coloniales. Respecto a la red de líneas aéreas que enlaza la India, la península de Malaca, las Indias Holandesas y la China, leemos lo siguiente en el conocido semanario aeronáutico *Flight* (3-10-35): «Un avión *De Havilland*, el *DH-86* «*Dorado*», comenzó una serie de vuelos experimentales entre Penang y Hong-Kong con escalas en Saigon y Tourane. El mayor trayecto marítimo está en la primera etapa. Cuando esta ruta posea una línea regular será realizado por primera vez el verdadero enlace entre las líneas occidentales y las orientales, porque desde Cantón (al lado de Hong-Kong) la *China National Aviation Corporation* vuela todo a lo largo de la costa hasta Shanghai y la *Eurasian Aviation Corporation* vuela hasta Pekín. Muy pronto la *Pan American Airways* completará sus servicios transpacíficos experimentales, y entonces Cantón quedará unido a las Filipinas, Honolulu y San Francisco (Estados Unidos).

»Mientras tanto las negociaciones seguidas entre la *Pan American Airways* y la *K. L. M.* hacen prever que ambas colaborarán en un servicio mundial San Francisco-Filipinas-Borneo-Amsterdam por un lado, mientras que por otro se establecerá un servicio Inglaterra-Islandia-Groenlandia-Nueva York.»

*

Respecto al desarrollo del correo aéreo, leemos en la conocida revista *L'Aéronautique* (8-35) una documentada información, de la cual tomamos lo siguiente: «Suecia, Finlandia y Dinamarca, deseosas de acelerar su intercambio con el resto de Europa, hace dos años que confían todo su correo exterior a un servicio aéreo nocturno. En 1933 han sido transportadas por avión al extranjero 51 toneladas de correo aéreo sin sobretasa.

La remuneración para el transportador es de tres francos por tonelada-kilómetro. Durante el mismo año, el peso del correo aéreo sin sobretasa en Alemania fué de 106 toneladas. Desde abril de 1935 el correo holandés hacia el extranjero fué confiado a los servicios aéreos diurnos de la *K. L. M.*, siempre que el transporte aéreo significase una ganancia de tiempo respecto a la vía ordinaria. El peso del correo transportado fué de 2.200 kilogramos en la primera semana y 2.600 en la segunda. La remuneración a la *K. L. M.* está calculada por la tarifa de mercancías.

»La extensión de esta nueva política del transporte postal al conjunto de la red europea ha sido estudiada por las Compañías aéreas pertenecientes a la IATA, reunidas en Madrid y La Haya a comienzos del 1935. La supresión de la sobretasa ha sido considerada por las Compañías como un considerable progreso, cuya generalización debería iniciarse lo más rápidamente posible. La sobretasa paraliza en Europa el desarrollo de la Aviación postal que debiera ser brillante.

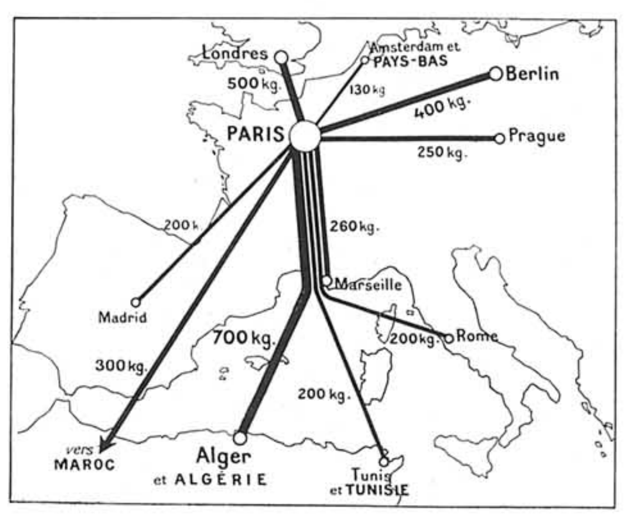
»En efecto: la red aérea europea actual permite ganar un gran intervalo de tiempo al correo. Para las cartas franqueadas en París a las diez y seis y veinte, es decir, para la mayoría del correo de la capital, la ganancia real de tiempo es de unas veinticuatro horas para el centro de Europa y de treinta a cuarenta y ocho para los países europeos cuya situación geográfica es más excéntrica. Así, el correo aéreo que sale a la tarde de París se distribuye a la mañana siguiente en Viena, mientras que el correo expedido por vía ordinaria tarda un día más en llegar a Viena. Para el correo procedente de Londres el beneficio de tiempo es todavía más destacado.

»Para el correo alemán las ganancias de tiempo serían menos considerables, en razón de la situación geográfica de Alemania, pero el tonelaje postal es más importante que en el caso de Francia.

»Consideremos la importancia de los intercambios postales Limitando el transporte aéreo a la correspondencia de primera categoría, es decir, a las cartas, el peso del correo diario con salida de Francia (y pasando de Inglaterra por Francia) hacia Europa sería de tonelada y media diaria (excluyendo el tráfico postal París-Londres). Este tonelaje, equivalente a unas 100.000 cartas en cada sentido, se distribuye con bastante uniformidad en las diferentes direcciones servidas por la red francesa. La capacidad de los aparatos actuales sería suficiente para esto sin restar demasiado espacio a las otras clases de transporte aéreo.

»La base de remuneración ya ha sido estudiada por las Compañías de transporte aéreo, habiendo acordado una percepción de tres francos oro por tonelada-kilómetro, o sea la tasa fijada por el correo sueco. Las Administraciones de Correos encontrarían una compensación económica en la reducción de los servicios de ambulancia que funcionan actualmente en los ferrocarriles.

»Por otra parte, parece ser que en un próximo porvenir el avión servirá para el transporte exclusivo del correo en el caso de ciertos enlaces intercontinentales. Así, para la economía de las colonias, cuyo desarrollo depende de la rapidez de enlace con Europa, la aceleración de los transportes postales en la proporción de cuatro días a uno puede jugar un papel cardinal. En estos itinerarios la parte de correo aéreo en el correo total es ya muy elevada a causa de la ganancia absoluta de tiempo que es de días y aun semanas. La Compañía *Air France*, por ejemplo, transporta por vía aérea el 30 por 100 del correo de primera categoría a la Indochina y el 20 por 100 del correo marroquí (cartas). Sin embargo, una notable disminución de la sobretasa haría cambiar por completo el carácter del servicio. Claro es que la aplicación de tal medida exigiría aviones potentes, con horario y regularidad precisos, y, además, el desarrollo de un programa financiero a través de varias fases de adaptación.



Esquema de la distribución del correo aéreo con salida de París, con el peso de la correspondencia en kilogramos por día.

»Hace falta proceder con prudencia teniendo en cuenta las necesidades económicas de una explotación bien administrada, pues el transporte aéreo es oneroso, en especial cuando comprende vuelos nocturnos. Dos años serán indispensables para conseguir que todo el correo de primera categoría se transporte por vía aérea sin sobretasa en los imperios coloniales francés e inglés. La Administración de Correos inglesa ya ha adoptado una nueva fórmula de escala de pesos para el franqueo del correo aéreo a fin de asegurar la remuneración a la Compañía transportadora.

»Las líneas aéreas transatlánticas tienen otro carácter. En éstas el costo mucho más elevado de la explotación aérea y la importancia del tiempo ganado sobre la navegación marítima justifican el mantenimiento de la sobretasa por lo menos durante un largo período. De Europa a Suramérica se expiden veintiún millones de cartas por vía ordinaria y en sentido inverso treinta millones. Del lado europeo la distribución de este correo es la siguiente: Italia, 27 por 100; Alemania, 18 por 100; Inglaterra, 15 por 100; España, 11 por 100; Francia, 7 por 100. Para el correo aéreo los porcentajes son sensiblemente diferentes, pues el correo italiano, en particular, procede en su mayoría de emigrantes que no pueden pagar la sobretasa.

»De los Estados Unidos a Europa el tráfico postal de primera categoría es de 1.200 toneladas, o sean unos cien millones de cartas.»

*

La Aviación en la guerra colonial es el título de un sustancioso artículo del general X aparecido en uno de los últimos números de la revista francesa *L'Air* (1-10-35), que, resumido, dice lo siguiente: «El papel de la Aviación militar, que es preponderante en caso de un conflicto entre grandes naciones, también adquiere una importancia cada día mayor en las cuestiones coloniales. La Aviación colonial rinde inmensos servicios en todos los aspectos. En tiempo de paz se utiliza como fuerza de policía que se adapta extraordinariamente bien a la vigilancia de extensas zonas con frecuencia impracticables. Por otra parte, ¿cuál es el papel de las fuerzas aéreas en un conflicto colonial? Pueden suceder dos casos: que el adversario disponga de elementos aéreos o no. Es evidente que el segundo caso es general. La potencia que disponga de una buena flota aérea tendrá, por solo este hecho, una gran ventaja.

»Una guerra colonial no se puede comparar, en aspecto alguno, con otros tipos de conflicto bélico. Se trata de operar en terrenos muy particulares que no dan ocasión a frentes continuos y la lucha se caracteriza por pequeñas escaramuzas y combates fraccionados, generalmente al frente de las columnas de penetración. En este tipo de guerra la exploración tiene una considerable importancia. Un ejército colonial deberá disponer, en consecuencia, de una numerosa Aviación de reconocimiento. Por lo que se refiere al bombardeo aéreo, su papel puede ser también de gran importancia. Claro es que, en general, no se tratará de bombardear objetivos masivos, sino de atacar por medio de la bomba pequeñas concentraciones o campos enemigos. Es decir, el bombardeo atacará más bien al personal que al material. En consecuencia, se impone el empleo de muchas bombas de poco peso.

»La Aviación de caza poco tiene que hacer en estos casos que el adversario no dispone de medios aéreos; no obstante, con material de no elevada velocidad, se pueden, quizás, ametrallar en vuelo rasante las concentraciones en campos o pistas. El efecto moral en este caso sería muy grande.

»El tipo de material para todas estas misiones puede ser el mismo que se emplee en la metrópoli; pero tiene que caracterizarse por su robustez de construcción, pues hay que contar con numerosos aterrizajes en campos mal preparados, y muchas veces en terrenos de fortuna. También convienen los aviones de pequeña velocidad de aterrizaje. Las condiciones climatológicas imponen, al mismo tiempo, ciertos requisitos a los materiales,

especialmente en el caso de temperaturas extremas. Para climas excesivamente calurosos hay una ventaja a favor de los motores refrigerados por aire.

»Además del empleo del avión en el combate propiamente dicho, hay muchos casos en que presta servicios grandemente útiles. Basta solamente recordar el avituallamiento de los puestos avanzados tal como se hacía en Marruecos. También los aviones pueden asegurar el avituallamiento de una columna en marcha. El enlace de las avanzadas con el mando superior también es una de las misiones más definidas de la Aviación. Por último, no es preciso destacar el relevante papel colonial de la Aviación sanitaria.

»Las grandes potencias ya se han dado cuenta de los inmensos servicios que pueden prestar las fuerzas aéreas en las colonias, y en consecuencia han organizado en los diversos dominios poderosas bases aéreas dotadas de material adecuado en cantidad y calidad. En tiempo de paz estas formaciones aseguran las misiones de vigilancia y policía; en muchos casos la Aviación militar es la que ha preparado la infraestructura que luego sirvió para poder establecer pacíficas líneas aéreas.

»Otra de las ventajas, y no de las más pequeñas, inherente a la Aviación es la del prestigio. Nada impone tanto respeto a los indígenas como la Aviación, pues se dan perfecta cuenta de la gran eficacia que tiene su vigilancia.

»En definitiva, la posesión, en las colonias, de unidades de Aviación potentes y bien organizadas, constituye un factor de seguridad de primer orden. Los elementos aéreos suplen con creces la presencia de efectivos numerosos para garantizar la paz y asegurar la tranquilidad entre la población indígena.»

*

Respecto a las proporciones que Ejército, Marina y Aviación deben poseer para constituir el eficaz poder armado de una Nación, cuestión de marcadísimo interés actual, leemos en la documentada revista *The Army, Navy and Air Force Gazette* (3-10-35) lo siguiente: «No habiéndose realizado hasta ahora ejercicios prácticos, no hemos podido deducir todavía prácticas consecuencias que nos ilustren acerca de las correctas proporciones que deben guardar entre sí los tres servicios armados hasta ahora existentes y otros aun insospechados, para los diversos tipos de operaciones en que podemos vernos envueltos. Por lo tanto, de momento dependemos de la simple teoría e incluso no parece ser que la teoría sea completa, por lo menos en lo que se refiere a la formación de un plan. Porque todavía parece existir una excesiva independencia entre los tres Ministerios de defensa, y uno de los problemas elementales que todavía preocupan es si el Ejército o la Marina han de tener o no sus propias fuerzas aéreas, cuando el problema real es por completo diferente y probablemente podría plantearse de este modo: ¿Qué tipo de Ejército y Marina necesitan las fuerzas aéreas para poder combatir? Porque el ataque terrestre y naval, con Ejércitos y Marinas en su forma actual, ya ha demostrado ser incompatible con una gran guerra. La única fuerza capaz de atacar hoy día es el Aire, y, siendo de aplicación universal, debe ser el principal elemento al cual han de subordinarse los otros servicios. El resultado de la existente falta de investigación es que el contribuyente tendrá que lastimar una vez más el bolsillo para que podamos rearmar por el sistema de añadir un poco a cada servicio. Es este un sistema evidentemente aquivocado y la demostración apenas es necesaria. Pero repetiremos un ejemplo que ya en otra ocasión hemos empleado. Si hoy la Marina fuese triplicada y nos gastásemos en ella unos ciento ochenta millones, ¿creeríamos, ni sólo por un momento, que volveríamos a poseer el dominio del mar como lo poseíamos en el pasado? Y ¿creeríamos que los dominios se bastarían con la defensa naval, supuesto que pudiésemos soportar una Marina de ciento ochenta millones? El poder naval del tipo clásico es ciertamente una cosa del pasado histórico y financiero. El poder aéreo es lo que importa hoy día. Sin embargo, este poder aéreo ha de ser apoyado por bases móviles en tierra y mar y respaldado por la acción terrestre y marítima. Hacia la solución del problema relativo a las fuerzas requeridas para este esquema de defensa y su control profesional no hemos avanzado un paso. Si la teoría existe, cosa que no creemos, se mantiene muy secreta y no se ha hecho nada en la práctica para comprobarla. Con toda seguridad este estado de cosas, aparte de su imprudencia, demuestra un grave incumplimiento del deber y el derroche de los millones ya suscritos para la defensa.»

*

Acerca de la Aviación militar inglesa y la situación internacional, dice la revista *L'Air* (1-10-35), en un corto comentario que aquí extractamos: «Habiendo desaparecido para Inglaterra su espléndido aislamiento, por la existencia de la Aviación, ha tenido que preocuparse de la defensa de su suelo, y asimismo de la de sus rutas marítimas hacia sus colonias y dominios. Inglaterra todavía conserva su fe en las ciudadelas avanzadas de vigilancia marítima tales como Gibraltar, Malta, Ceilán, etc., etcétera, y pone en su defensa un celo y obstinación que sólo son comparables a las servidumbres que impone a sus aviones para que puedan cumplir esta misión. Así vemos, por una parte, todo un sistema de defensa del territorio, y sobre todo de la capital, por medio de una serie muy diversa de «interceptores» nocturnos y diurnos, monoplazas y biplazas, aviones de defensa costera con especiales reservas de defensa, etc., y, por otra, aviones de bombardeo de gran radio de acción y especialmente una Aviación marítima muy extensa y apta a todos los empleos.

»La extensión de las rutas marítimas y la posibilidad de un conflicto con una potencia relativamente alejada han hecho desarrollar, por una parte, una Aviación embarcada en portaviones apta tanto para la caza como para el bombardeo y reconocimiento, y, por otra parte, grandes cruceros aéreos de gran autonomía y susceptibles de realizar aisladamente o en grupo las más variadas misiones de larga duración. Un severo entrenamiento de estas escuadrillas de hidroaviones pesados, conseguido por constantes raids coloniales de largo alcance, ha ido consolidando poco a poco sus posibilidades. Recientemente, el vuelo sin escala de una escuadrilla de *Short* «*Singapore*» (cuatro motores *Rolls*) desde Plymouth a Gibraltar en menos de doce horas ha demostrado que estos aparatos en caso de conflicto pueden unir las diversas bases del Imperio sin necesidad de sobrevolar territorio extranjero.

»A la Aviación de defensa costera o a la Aviación embarcada le corresponde la misión de atacar las grandes unidades marítimas enemigas. En este caso el empleo de la bomba y el bombardeo en picado parecen ser doctrina predilecta del Estado Mayor. Para una sola escuadrilla de aviones torpederos existen siete de bombarderos rápidos para picado a la vertical. Los pilotos ingleses parecen haber alcanzado muy serios resultados en este dominio. La velocidad alcanzada parece ser de 650 kilómetros por hora, con gran precisión de tiro y extrema invulnerabilidad. La fórmula ha prosperado y actualmente los servicios técnicos ingleses imponen para la homologación de los motores una prueba de sobrevelocidad correspondiente a la sufrida en el descenso en picado vertical.

»Todos éstos constituyen elementos que no se deben perder de vista al estudiar la doctrina militar del Reino Unido y las repercusiones que ésta puede tener en el desarrollo de los acontecimientos en el orden político internacional.»

*

Respecto a los nuevos problemas de aeromedicina que plantea el continuo avance en las ambiciones del vuelo mecánico, leemos en el *Berliner Tageblatt* (15-10-35) lo siguiente: «El progreso de la Aviación a partir de la Gran Guerra nos ha conducido a un estado tal del vuelo mecánico, que en muchos casos sobrepuja los límites de capacidad del organismo humano; la ascensión a grandes alturas y el sometimiento a grandes aceleraciones son las principales causas que pueden perturbar las normales funciones del mismo.

»De todos es bien conocido el llamado *mal de altura*. Se caracteriza por perturbaciones del sistema nervioso, combinadas frecuentemente con una súbita quiebra de la circulación sanguínea. La Medicina atribuye ambos síntomas a la insuficiencia de la respiración humana a grandes alturas. Hoy las investigaciones sobre la «respiración de altura» constituyen en todos los países el punto de máximo interés en los estudios aerofisiológicos. Compete a la investigación científica el exacto análisis del proceso de la respiración de altura para poder combatir con los medios más naturales que sea posible las perturbaciones del *mal de altura*. Ya el estudio del *mal de montaña* representa un trabajo previo que servirá de base a ulteriores investigaciones. Actualmente ya se conoce la aclimatación del hombre por prolongada permanencia en lugares elevados, la adaptación de los pulmones a los diversos tipos de composición del aire y a las variaciones de la presión atmosférica. Ahora bien: para el completo estudio de estos procesos se necesita, en primer lugar, la creación de métodos ade-

cuados. En este sentido se está trabajando con gran actividad en los últimos meses. Gracias al empleo de métodos fotoeléctricos y termoeléctricos ya ha sido posible estudiar con toda exactitud los procesos del recambio gaseoso entre el aire pulmonar respiratorio y la sangre. Así, por ejemplo, se ha llegado a comprobar que el óxido de carbono que se encuentra en pequeña proporción en el aire respiratorio normal y no causa en tal caso perjuicio alguno, manifiesta una elevada toxicidad en el caso de la respiración de altura.

»Otra causa de peligro para los aviadores es la acción de las grandes velocidades sobre la circulación sanguínea. El cuerpo humano tiene una autoprotección contra la sedimentación de la sangre bajo la acción de la gravedad; pero el sistema normal de protección falla ante las grandes aceleraciones. Hasta hoy, dado el valor de las máximas velocidades alcanzables, bastan sencillas medidas de acomodación y disposición de los asientos en el avión para facilitar una adecuada respiración y buena circulación sanguínea al aviador, evitando así una catástrofe. Ahora bien: el constante progreso en la técnica aeronáutica plantea al médico novísimos problemas propuestos en un nuevo campo de investigación y que hacen desear una estrecha colaboración entre la Aerotecnia y la Medicina.»

*

Acerca de la Aviación imperial inglesa y de su innegable valor de elemento estratégico para el robustecimiento del Imperio, figura en un fondo del *Berliner Tageblatt* (16-10-35) un interesante artículo que a continuación extractamos: «Inglaterra, con sus extensos dominios y su gran riqueza colonial en todas las partes del mundo, ha considerado desde el primer momento la Aviación civil casi exclusivamente como medio de enlace entre las diversas partes del Imperio. Hasta hace muy poco tiempo eran escasos el número e importancia de las líneas de la red interior de la Metrópoli. Por otra parte, Inglaterra tan sólo estaba interesada en aquellos servicios europeos que enmarcaban una ruta hacia el Oriente, o en algún modo la completaban. En el año 1924 fué creada la Compañía *Imperial Airways*. Esta se fundó con un capital de 640.080 libras, de las cuales, 25.000 libras están en acciones en poder del Estado, y que en unión de determinada participación en las ganancias, cuando éstas exceden de una cierta cantidad, casi nivelan las subvenciones que el Gobierno inglés concede todos los años, en escala decreciente, a la Compañía. Las subvenciones comenzaron con unas 650.000 libras. Para el ejercicio 1935-36, la totalidad de los subsidios para la Aviación civil montaron a 595.000 libras; la mayor parte de esta cantidad va a la *Imperial Airways*, y otra buena parte al aeropuerto central de Croydon.

»Como contrapartida a las subvenciones, la *Imperial Airways* viene obligada a mantener un servicio de transporte aéreo de pasajeros, flete y correo que enlace las diversas zonas del Imperio. Lo interesante es que la Dirección de la *Imperial Airways,* en la cual participa el Gobierno inglés, se haya decidido por un servicio mixto; es decir, un servicio en el cual los pasajeros, flete y correo son transportados simultáneamente por el mismo avión. Esta política ha sido criticada en los últimos tiempos con mayor o menor acritud, basándose en que de tal modo queda relegada a segundo término la cuestión de la velocidad, precisamente cuando otros países están desarrollando una Aviación postal rápida. Lo cierto es que hoy la *Imperial Airways* no dispone de material rápido, pues ha concedido siempre primacía a la comodidad y capacidad de carga de sus aviones. En consecuencia, su flota consta, en general, de gigantes multimotores bastante lentos. El total de sus aviones se reduce a 42.

»La realización del servicio mixto se basa en esencia en motivos económicos. En Inglaterra se afirma que gracias a esta política la *Imperial Airways* cubre por sí misma unas dos terceras partes de los gastos, necesitando así subvenciones de menor cuantía que las de otras Compañías extranjeras análogas. En el ejercicio 1933-34 la ganancia líquida (incluída la subvención) pasó de 52.894 libras a 191.335 libras; los dividendos se elevaron desde el 5 al 6 por 100. Claro es que la *Imperial Airways* encuentra una poderosa ayuda económica en los contratos postales.

»La Dirección General de Correos inglesa, que toma gran interés en el desarrollo de las líneas aéreas imperiales, hizo disminuir el franqueo en noviembre del pasado año y esta medida repercutió con gran intensidad en la Aviación, pues desde entonces los envíos por correo aéreo aumentaron considerablemente. También ha influído sobre esto en gran parte la duplicación de los servicios a la India y al Africa. La duración de los viajes es, aproximadamente: dos y medio días a Egipto, nueve a diez días al Africa del Sur, cinco a siete días a la India y doce a catorce días a Australia.

»Cierto que esto significa un notable ahorro de tiempo con relación a los viajes por barco; pero no representa ni con mucho el máximo de lo que hoy se puede alcanzar con la Aviación. Por lo tanto, el Gobierno, la Dirección General de Correos y la misma Compañía persiguen, desde hace algún tiempo, un plan para acelerar e intensificar los servicios; esto presupone, en primer lugar, el acondicionamiento de la infraestructura para el vuelo nocturno. En Croydon se acaba de montar la primera instalación luminosa con este objeto; pronto se irán acondicionando los principales aeropuertos en las rutas hacia el Sur de Africa y hacia Australia. Ya con el vuelo nocturno será posible alcanzar la India en dos días, Africa del Sur en cuatro y Australia en siete. Se espera que esta revolución en los servicios aéreos imperiales ingleses podrá verificarse en 1937. Para entonces todo el correo con peso unitario inferior a media onza (14 gramos), circulará sin sobretasa por vía aérea.

»Que esto pueda ser un hecho para 1937 es todavía problemático. La *Imperial Airways* ha encargado una serie de hidroaviones para el nuevo servicio, que probablemente se realizará en su totalidad sobre itinerario marítimo, tanto hacia Africa como hasta la India. Pero es esta precisamente una de las dificultades que se opondrán a una pronta puesta en marcha del nuevo servicio, pues, por ejemplo, el Gobierno australiano teme que, desde el punto de vista de los transportes, las regiones del Norte y Noroeste de Australia vuelvan a quedar aisladas cuando se sustituyan los aviones de ruedas por hidroaviones que, naturalmente, tendrán que seguir la costa. Otra dificultad es la nivelación del volumen del correo en ambos sentidos.

»Para facilitar el reajuste, la *Imperial Airways* ha fundado en el pasado agosto una serie de delegaciones encargadas de la gestión en diversas demarcaciones: una en Europa, otra en el Africa Occidental y otra en el Lejano Oriente (para la ramificación Malaca-Hong Kong).

»En parangón con las enormes distancias voladas actualmente en las líneas imperiales, la red interior inglesa tiene un desarrollo raquítico. En realidad, sólo desde hace un par de años, mal contados, se puede hablar de red aérea interior en Inglaterra. Actualmente está servida por 19 Compañías, a las que pertenecen unos 110 aviones; un signo de lamentable disgregación. Muchas de las Compañías no poseen más de dos a cinco aviones. De importancia tan sólo son tres Empresas: en primer lugar, la *Hillman's Airways* (19 aparatos); en segundo lugar, la *United Airways* (27 aparatos), y, en tercero, la *Railway Air Services* (nueve aparatos). Las demás Empresas, o trabajan tan sólo durante ciertas estaciones (veraneo, etcétera), o hacen *servicio de taxi*.

»La misma dispersión que se observa en la red interior es la característica en la distribución de los aeropuertos ingleses. Tan sólo desde comienzos del presente año el Gobierno realizó una minuciosa inspección de las líneas aéreas interiores, dando a conocer al mismo tiempo un reglamento para el emplazamiento e instalación de aeropuertos.

»No es muy equivocada la suposición de algunos que piensan que la gran atención prestada actualmente por el Gobierno inglés a la Aviación civil, aun en la Metrópoli, está en íntima relación con el aumento general de los armamentos aéreos en Inglaterra.»

*

El problema de la Aviación de bombardeo es con mucho el de más transcendencia entre los que afectan actualmente al desarrollo de las fuerzas aéreas. Respecto a esta cuestión figura un interesante artículo del comandante del *Air Corps* C. L. Chennault en la veterana revista militar norteamericana *The Coast Artillery Journal* (septiembre-octubre 1935), del cual tomamos lo siguiente: «Mucho se ha escrito con relación a la amenaza del bombardeo aéreo —cómo un navío de guerra puede ser destruído por una sola bomba, cómo una ciudad puede quedar inhabitable por una serie de raids de bombardeo, cómo se pueden cortar las vías férreas y paralizar la industria y, en fin, cómo la Aviación de bombardeo, una vez en el aire, no puede ser interceptada—, pero es muy poco lo que se conoce sobre la base científica de tales aseveraciones.

»La Aviación de bombardeo se define como *aquel componente de las fuerzas aéreas, cuya función primaria consiste en destruir objetivos terrestres o maríti-*

mos por medio de proyectiles lanzados desde aviones. La misión de las fuerzas aéreas se define algunas veces como la de actuar de acuerdo con el Ejército y la Marina para realizar operaciones encaminadas a romper la voluntad de resistencia del enemigo. Como consecuencia de estas definiciones se ve bien claro que los objetivos del bombardeo aéreo son prácticamente ilimitados; pueden incluir a la población civil, los establecimientos industriales, los centros políticos, las vías de comunicación y de transporte, las fuerzas navales, el comercio marítimo y establecimientos y personal militares.

»Los ataques a las fuerzas armadas enemigas de tierra, constituirán el método de empleo del bombardeo aéreo menos rentable y más indeseable. Normalmente las fuerzas armadas de tierra se encuentran dispersas, poseen suficiente abrigo subterráneo y entrenamiento bastante para conservar la moral ante los ataques del enemigo. La más destacada característica de la Aviación de bombardeo es su capacidad para esquivar el combate con las fuerzas de tierra y atacar directamente a la vida social, económica y política en el interior de la nación enemiga. Teniendo en cuenta esta característica, la Aviación de bombardeo encuentra su mejor forma de empleo al ser dirigida contra aquellos centros urbanos, establecimientos industriales y vías de comunicación y aprovisionamiento que contribuyen a dar capacidad de resistencia al enemigo.

»En contraste con las fuerzas armadas de tierra, las fuerzas navales ofrecen un apetitoso objetivo al bombardeo aéreo. En este caso el enemigo está concentrado en navíos vulnerables por la bomba aérea, a la cual están totalmente expuestos sin poseer la suficiente velocidad para esquivar el ataque. No es de esperar que fuerza naval alguna se exponga deliberadamente a los ataques de la Aviación enemiga con bases en tierra. La flota más débil retirada a un aérea protegida por una Aviación con bases en tierra no será ciertamente perseguida por la flota más fuerte.

»La Aviación de bombardeo debe estar equipada con un avión adecuado capaz de alcanzar el máximo de potencia. Esencialmente, todo avión de bombardeo ha de ser proyectado para transportar y lanzar un preciso fuego de bomba sobre cualquier blanco. Las características primordiales para un aeroplano moderno de bombardeo son:

»1. Radio de acción.
»2. Velocidad.
»3. Capacidad de carga.
»4. Techo.
»5. Manejabilidad.
»6. Facilidad de entrenamiento.

»El radio de acción de los aviones de bombardeo ha aumentado considerablemente en los últimos tres años, pasando de unos cientos de millas a cerca de mil. El progreso técnico permite predecir que el radio de acción, con una carga de bombardeo eficaz, aumentará en gran escala en los dos años próximos (antes de 1938). El efecto de este aumento en el radio de acción consiste en extender virtualmente las fronteras de todos los países del mundo desde el punto de vista de la defensa nacional.

»El pasado verano, durante el debate sobre armamentos aéreos, Stanley Baldwin, presidente entonces del Consejo de Ministros de Gran Bretaña, dijo: *Desde el día del aire las viejas fronteras han desaparecido, y cuando penséis en la defensa de Inglaterra, no acordaros ya más de los albos acantilados de Dover, sino que debéis fijar vuestra atención en el Rhin. Allí es donde están nuestras fronteras.* El presidente J. Ramsay Mac Donald, dijo en su Libro Blanco del 4 de marzo: *El radio del territorio continental, desde el cual pueden ser iniciados ataques aéreos sobre nuestro país, crece constantemente y continuará creciendo.*

»Esta nueva concepción de una «frontera de defensa aérea», hace necesarios cambios radicales en los planes de defensa de todos los países. Una fuerza aérea enemiga puede apoyarse en regiones inasequibles a la Marina, o puede afirmarse de tal modo que la Marina no pueda operar dentro de su radio de acción. En cualquiera de los casos, la Marina no puede servir como primera línea de defensa. La acción aérea contraria es lo único que se puede oponer a tal amenaza, y estas acciones de defensa aérea deben recaer en las fuerzas aéreas con base terrestre. Hoy, la frontera para estas fuerzas se extiende a unas 1.000 millas de nuestras costas o territorios continentales; mañana esta distancia podrá ser ampliada a 2.000 millas o más.

»La velocidad del aeroplano de bombardeo se ha duplicado en los últimos cinco años. La velocidad permite a las fuerzas de bombardeo atacar rápidamente desde cualquier distancia, y con mayor facilidad, naturalmente, en un reducido radio; también contribuye en gran escala a la defensa del mismo avión.

»La capacidad de carga de nuestros bombarderos ha quedado estacionada durante varios años; pero conocemos aviones de bombardeo extranjeros capaces de portar cuatro toneladas de bombas. El techo de los aviones de bombardeo se ha elevado también mucho en el transcurso del último lustro; esto como resultado del aumento en alcance y velocidad de las armas defensivas y del deseo de escapar a la observación desde tierra. Aunque el aumento de techo contribuye a la seguridad del avión, añade dificultades para la realización de las operaciones a grandes alturas, pues el personal está sometido a una baja presión atmosférica, falta de oxígeno, extremado frío y difíciles problemas de navegación.

»Entre los accesorios necesarios en el equipo de un moderno avión de bombardeo están los siguientes:

»1. Instrumentos de a bordo de precisión para el vuelo y navegación con toda clase de condiciones meteorológicas.

»2. Visores de bombardeo de precisión para todas las alturas.

»3. Portabombas eficaces y mecanismos de desenganche para toda clase de bombas.

»4. Armamento defensivo.

»5. Aparatos respiratorios de oxígeno y artefactos de calefacción.

»Se han realizado muchos vuelos en los cuales el despegue, el vuelo propiamente dicho y el aterrizaje han sido verificados con éxito en *vuelo a ciegas*, es decir, estando tan sólo orientado el piloto por las indicaciones de los instrumentos del tablero, o sea sin visibilidad exterior. En efecto, el *vuelo a ciegas* es cosa ya corriente en el entrenamiento de todos los pilotos del *Air Corps;* tal entrenamiento incluye largos vuelos de navegación sin visibilidad.

»Recientemente se han perfeccionado mucho los visores de bombardeo. El antiguo sentido del bombardeo de precisión desde medianas y grandes alturas ha quedado ya anticuado. Los modernos portabombas y mecanismos de desenganche han contribuído mucho a tal perfeccionamiento. El retardo o inercia en el funcionamiento del mecanismo de desenganche ha sido eliminado.

»El avión de bombardeo está defendido por un buen número de ametralladoras. La distribución usual es la siguiente: un par de ametralladoras al frente, un par atrás en la zona superior y otro también atrás, pero en la zona inferior. Como esta distribución de fuego no suministra una completa defensa a un avión aislado, se supone que el bombardero actuará en formaciones que proporcionen una defensa mutua. Las unidades de bombardeo están entrenadas para volar en las siguientes formaciones defensivas (nomenclatura norteamericana):

»1. Formaciones de escuadrilla.
»*a)* formación en jabalina.
»*b)* formación decalada.
»2. Formaciones de grupo.
»*a)* formación en cuña.
»*b)* formación decalada.

»Normalmente, la escuadrilla de bombardeo (en Norteamérica) consta de 9 a 10 aeroplanos en formación, y el grupo, de 27 a 40.

»Las bombas utilizadas por la Aviación de bombardeo, con fines tácticos, son de dos clases:

»1. Explosivas.
»*a)* demoledoras.
»*b)* perforantes.
»2. Químicas.
»*a)* incendiarias.
»*b)* de gases.

»La bomba demoledora de paredes delgadas, conteniendo aproximadamente un 50 por 100 de su peso en material explosivo, es el tipo más importante de bomba explosiva. Generalmente, está fuselada en sus dos extremos y lleva percutores destinados a producir la explosión instantánea o con un retardo de una décima de segundo. La bomba demoledora es más eficaz cuando se emplea contra estructuras de gran resistencia, tales como edificios modermos, puentes, estructuras de hormigón y navíos de guerra. Son menos eficaces cuando se emplean contra el personal o blancos muy dispersos que requieren el concurso del efecto de fragmentación.

»Una bomba lanzada desde un aeroplano en vuelo horizontal, sigue una trayectoria curva a través del aire. Una bomba que fuese lanzada en el vacío desde cualquier altura y a cualquier velocidad, tocaría en la tierra en un punto inmediatamente debajo de la posición del avión en el momento del impacto, si dicho avión siguiese su curso en línea recta. En la práctica, la trayectoria de la bomba está influída por la resistencia del aire. Por lo tanto, para determinar el punto en que se debe lanzar una bomba para batir determinado blanco, hay que tener en cuenta la velocidad y altura del avión y el «retardo» de la bomba.»

Bibliografía

AIR POWER AND WAR RIGHTS, por J. M. Spaight, 2.ª edición. — Un tomo de 500 páginas en 4.°, encuadernado en tela. — Editado por *Longmans, Green & C.° - 39, Pater Noster Row, London, E. C. 4.* — Año 1933. — Precio, 25 chelines.

Parece haber pasado a la historia la época de las grandes batallas entre ejércitos ingentes, con su aterrador cortejo de millones de bajas. En el futuro, las luchas tendrán, evidentemente, otro carácter, el cual dependerá en gran parte de la estructura y estilo que la generación actual sepa dar a los principios del poder aéreo. Una orientación adecuada del empleo del poder aéreo puede transformar la guerra en una cirugía casi incruenta, pero eficaz para el reajuste internacional.

J. M. Spaight, tratadista de Derecho Militar, es autor de obras tan conocidas como *War Rights on land* y *Aircraft in war.* En 1924 publicó la primera edición de su obra *El poder aéreo y el Derecho en campaña,* que obtuvo una notable difusión, siendo traducida a diversos idiomas y estudiada como texto en alguno de los centros docentes de la R. A. F. británica.

Más tarde ha publicado Spaight otros estudios sobre *El poder aéreo y las ciudades* (1930) y *Las aeronaves y el comercio en campaña* (1926). En estos trabajos se desarrolla ampliamente el contenido de algunos de los capítulos del libro *Air Power and war rights,* y ello ha aconsejado al autor recoger algunos de los nuevos conceptos en una segunda edición, a la que ha incorporado también la copiosa doctrina y jurisprudencia aparecidas entre 1924 y 1933.

El interés que siempre han tenido las cuestiones de Derecho Militar y las de Derecho Aeronáutico, sube de punto en la coyuntura presente, con el mundo en ascuas y las Fuerzas Aéreas en expansión continua e ilimitada. Mas, por otra parte, el acierto y la amplitud documental con que el autor expone e ilustra estas cuestiones, reclama hacia este libro el interés más despierto del lector curioso.

La obra se divide en 22 capítulos, de los que solamente el primero se dedica a analizar el concepto del poder aéreo. Los otros 21 tratan otras tantas cuestiones y aspectos del Derecho Militar aplicado a las aeronaves, es decir, lo que se puede definir como leyes de la guerra aérea. Toda la exposición viene documentada con gran copia de citas y notas, resultando sumamente completa.

El poder aéreo, según el autor, implica ya, con su solo enunciado, el reconocimiento de la necesidad de revisar todo lo estatuído en cuestiones de Derecho de la guerra. Las modificaciones a efectuar revisten carácter verdaderamente revolucionario. Esta revolución, sin embargo, ha de manifestarse de modo gradual y a veces lento

La acción directa del poder aéreo revoluciona igualmente los conceptos clásicos del arte de la guerra, el significado y el valor de la ofensiva y defensiva y el efecto moral obtenido con los ataques al enemigo. La guerra, sin embargo, no es en sí un fin, sino solamente un medio. Un medio de liquidar, por ejemplo, cualquier diferencia internacional en cuya solución han fracasado la diplomacia, los árbitros y los tratados escritos.

Puede ocurrir que en el curso de una guerra se modifiquen los términos de la reclamación que la originó. Entonces podrán presentarse nuevos derechos y formularse nuevas reclamaciones.

Según el autor, el poder aéreo no existía en 1914, y existía apenas en 1917. Sólo en los últimos meses de guerra el material tuvo la abundancia requerida, si bien su empleo no quedase todavía encuadrado en normas de carácter definitivo, ya que la Fuerza Aérea Independiente sólo existía en potencia. El armisticio vino a interrumpir un notable desarrollo de la nueva Arma.

Para el futuro, cuando los combatientes de Aviación puedan contarse por decenas de millares, en lugar de por centenares, las diferencias entre las naciones serán resueltas en el aire, según escribía Sir George Aston en 1914.

Nos interesa mucho subrayar que, al tratar de las leyes que deben regir a las operaciones aéreas, establece el autor la conclusión de que *el aire es un elemento único.* Los aviones terrestres, como los hidroaviones, han de operar unas veces sobre tierra firme y otras sobre el agua o el mar, por lo que es imposible distinguir entre operaciones sobre tierra y operaciones sobre agua; todas ellas son operaciones aéreas realizadas en el aire.

Los capítulos destinados a exponer y desmenuzar cuestiones de Derecho Militar Aéreo, son a cuál más interesantes. Los conceptos de ruptura de hostilidades, represalias, población civil, aparatos neutrales, aparatos combatientes, divisas de los mismos, uniformidad del combatiente aéreo, prisioneros, personal que desciende en paracaídas, espionaje, lanzamientos de proclamas de carácter militar o político, los ardides lícitos o ilícitos, los crímenes de guerra, la caballerosidad del aire, y otros muchos similares, son tratados con una objetividad ecuánime, exponiendo numerosas y encontradas opiniones, citando preceptos legales y — a modo de «jurisprudencia» — reseñando casos prácticos ocurridos y verdaderas anécdotas poco o nada conocidas entre nosotros, y todas de un interés considerable.

R. M. de B.

AERODYNAMIC THEORY: A General Review of Progress. — Un tratado magistral de aerodinámica en seis volúmenes, publicado en lengua inglesa bajo la dirección de William Frederick Durand y editado por *Julius Springer, Linkstrasse 23-24.* Berlín.

Volumen IV: Aplied airfoil Theory, por A. Betz; Airplane Body (Non-Lifting System) Drag and Influence on Lifting System, por C. Wieselsberger; Airplane Propellers, por H. Glauers; Influence of the Propeller en other Parts of Airplane Structure, por B. Coning. — Un tomo de XVI más 434 páginas, con 321 figuras en el texto. — Año 1935. — Precio del presente volumen, 24 marcos. (Una vez publicados los seis tomos se elevarán notablemente los precios por volumen.)

Ya en los números 27, 39 y 42 de REVISTA DE AERONÁUTICA hemos reseñado brevemente el contenido de los tres primeros volúmenes de tan interesante, si no indispensable, tratado magistral de aerodinámica. Poco tiempo hace que ha salido a luz el cuarto volumen de esta obra, donde se inician aquellas cuestiones que, aunque teóricas, tienen, no obstante, una íntima relación con los problemas de la práctica cotidiana de la construcción aeronáutica, es decir, con la aerodinámica aplicada propiamente dicha. Así se estudian — desde el punto de vista teórico, naturalmente — en este volumen las propiedades generales de los perfiles alares y las características de sustentación de los diversos tipos de alas, todo ello basado en los más recientes resultados experimentales fruto del intensivo trabajo de investigación científica realizado durante los últimos siete años en institutos como la *NACA (National Advisory Committee for Aeronautics), Aerodynamische Versuchsanstalt zu Göttingen, DVL (Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt), Tsagui (Tsentralnui Aeroguidrodinamicheskii Institut), Aerodynamic Research Institut of the Tokyo University,* etc. Especial atención se concede al importantísimo problema de gran interés actual (a pesar de datar ya de 1920) que plantean las llamadas alas con ranuras *(slotted wings),* y cuyo desarrollo en las compilaciones que casi pudiéramos llamar «clásicas» de la aerodinámica en su sentido moderno — valga la paradoja — (por ejemplo, las extensas secciones de aerodinámica e hidrodinámica en los tratados: *Handbuch der Physik,* de Geiger y Scheel, y *Handbuch der Experimental Physik,* de Wien-Harms), no está orientado hacia los derroteros marcados por los resultados de la práctica. También se concede especial importancia al estudio de las resistencias parásitas, cuestión de gran interés práctico para el proyecto y construcción de aeromóviles. De la inmensidad de aspectos que encierra el estudio aerodinámico de las hélices y de los efectos de interacción de las mismas con las alas, el fuselaje y demás partes de la célula se hace una muy extensa y detallada exposición teóricomatemática (estudia de pasada el rotor del autogiro como caso particular de molinete *(windmill).*

La teoría de los perfiles empleada a lo largo de la exposición en los capítulos del presente volumen no es en realidad una *teoría pura,* sino más bien una *teoría de trabajo,* es decir, una teoría que sirve para metodizar de momento el material de análisis teórico de acuerdo con las exigencias de las aplicaciones prácticas. Es ésta una orientación que se aviene muy bien con la tendencia pragmática manifestada actualmente en todo género de estudios.

El libro contiene los siguientes capítulos: Propiedades alares generales, propie-

dades de perfiles característicos, perfiles o alas de envergadura finita o limitada, tipos de movimiento asimétricos o inestables (resbalamientos y rotaciones). Resistencia al avance del fuselaje, Resistencias parásitas, Influencia del fuselaje sobre las alas, Teoría de la hélice, Teoría del momento axial, Teoría del momento en general, Eficacia de las hélices, Teoría de la hélice elemental, Teoría turbillonaria, Hélices de gran eficacia o rendimiento, Interacciones fuselaje-ala, Estudio experimental de las hélices, Hélices de helicóptero (hélice sustentadora), Molinetes *(windmills)* o hélices captadoras de energía, y ventiladores *(fans)* o hélices productoras de corrientes, Varios problemas referentes a las hélices, Interacciones: aspecto general teórico del problema, Interacción: aplicaciones de la teoría y resultados experimentales.

Próxima ya la aparición de los volúmenes finales de esta obra, pronto podrán contar los estudiosos — gracias a la admirable labor conjunta de editor y autores — con un magnífico instrumento de trabajo para colaborar de modo activo en el progreso aeronáutico.

J. V.-G.

AERODYNAMIK: 2.º tomo.—THEORIE DER LUFTKRAEFTE, por R. Fuchs, L. Hopf y Fr. Seewald, con la colaboración de S. del Proposto.—Un tomo en 4.º, de VII más 300 páginas, con 24 páginas suplementarias para ábacos y 224 figuras en el texto; magníficamente encuadernado en tela y editado por *Verlagsbuchhandlung Julius Springer, Linkstrasse 23-24,* Berlín. Año 1935. — Segunda edición. — Precio, 30 marcos.

Hemos tenido ocasión de hacer, en el número 33 de REVISTA DE AERONÁUTICA, un sucinto comentario a esta utilísima obra. Allí ya hacíamos resaltar el carácter eminentemente práctico y didáctico de la misma, confirmado en la realidad por la aparición de una segunda edición.

Realmente, el ingeniero y constructor aeronáuticos habrán de prescindir a la fuerza de los extensos tratamientos teóricos de las cuestiones cardinales de la aerodinámica, si han de poder atender a los requerimientos de una labor profesional cotidiana. Tanto éstos como los estudiantes avanzados de ingeniería aeronáutica, encontrarán en esta obra un auxiliar de inestimable valor. Quédese, pues, para el investigador puro el estudio de los extensísimos tratados teóricos y del copioso (prácticamente inabordable) material bibliográfico esparcido por las publicaciones científicas periódicas de todo el mundo. Ahora bien: el contenido de la presente obra representa el mínimo de conocimientos teóricos que debe poseer el que quiera manejarse con soltura en las cuestiones relacionadas con el fundamento de la construcción aeronáutica. De aquí la calurosa acogida que ha encontrado en todos los países este Manual de Aerodinámica, a pesar del inconveniente — no menudo — del idioma.

Este segundo tomo se ocupa, como ya habíamos dicho, de la teoría de las fuerzas aerodinámicas (Theorie der Luftkraefte), y su contenido se distribuye en nueve extensos capítulos.

En el capítulo I se consideran algunas cuestiones matemáticas auxiliares, como son: el desarrollo de funciones en series de Fourier, los teoremas de integración de Gauss y Stokes, la teoría de funciones y las representaciones conformes, el teorema de integración de Cauchy, etc. El capítulo II se ocupa de los resultados de la hidrodinámica clásica (flujos currentilíneos, ecuación de continuidad, ecuación de Bernoulli, etc., etc.). En el III se estudian los procesos en los flujos o corrientes bidimensionales, así como el problema del ala sustentadora de extensión infinita. El IV trata de los perfiles alares particulares en relación con una corriente o flujo bidimensional. Aquí se estudia un buen número de perfiles típicos y usuales, consignando, además, bastantes datos numéricos experimentales. En el párrafo octavo se tratan matemáticamente los procesos aerodinámicos propios de las alas en tándem. En el capítulo V se estudia el ala ustentadora de dimensiones finitas o limitadas, teniendo en cuenta la influencia de los extremos del ala, los sistemas de torbellinos, libres y ligados, la velocidad en los procesos circulatorios tridimensionales (flujo tridimensional), las resistencias inducidas y otros factores. En el VI se resumen las cuestiones relacionadas con la distribución del empuje en cada tipo de alas, o sean las relaciones entre la circulación y la forma alar. El capítulo VII trata de la teoría general del multiplano, dando las bases numéricas (coeficientes, etcétera) para el cálculo de células biplanas. En el capítulo VIII se condensan las teorías de la resistencia pura; es decir, sin tener en cuenta la fricción, exponiendo las hipótesis de Newton y Helmholtz, la estabilidad de las vías turbillonarias de Kármán *(Wirbelstrassen),* el cálculo de la resistencia al avance, etc. Por último, el capítulo IX estudia la cuestión de la resistencia en relación con la viscosidad del medio (caso real y complicado de la resistencia al avance que ofrecen los flúidos naturales: agua, aire, etc.).

Un extenso índice de materias permite la rápida rebusca de las cuestiones que ocasionalmente interesan, y los ábacos reunidos al final facilitan notablemente la resolución de los problemas numéricos.

J. V.-G.

JAHRBUCH DER WISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT FUER LUFTFAHRT 1934. — Un tomo de 162 páginas en folio, magníficamente encuadernado en tela verde, y editado por la *Deutsche Verlagswerke Strauss, Vetter & Co., Berlin SW68.*—Año 1935.

La *Wissenchaftliche Gesellschaft für Luftfahrt,* mundialmente conocida como *W. G. L.,* fué fundada en Berlín el 3 de abril de 1912. Desde entonces se ha venido publicando sin interrupción el Anuario (con retraso del intervalo 1916-1920, debido a la Gran Guerra) hasta llegar el año 1930, en el cual la Sociedad afectada, como otros muchos organismos, por la aguda crisis de la economía mundial, y de la alemana en particular, se vió obligada a suspender la publicación del Anuario; publicación que no se ha vuelto a reanudar hasta el presente año (1935) con la aparición del *Jahrbuch W. G. L. 1934,* que viene a ser, en realidad, el compendio de los años 1930, 1931, 1932, 1933 y 1934, es decir, que en él se resume la actividad de la *W. G. L.* durante el último lustro.

El Anuario contiene: un sucinto resumen del desarrollo de la Sociedad y el reglamento de la misma; la lista de socios o miembros de la *W. G. L.;* la sección necrológica (que nos suscita un recuerdo a nuestro malogrado colaborador Martín Abraham); el movimiento jubilar, y los resúmenes de la actividad de la *W. G. L.* en los años 1930, 1931, 1932, 1933 y 1934.

Repasando atentamente dichos resúmenes es fácil observar que aun cuando la actividad científica e investigadora de la *W. G. L.* en el último lustro se vió coartada por una serie de circunstancias económicas y políticas, representa, no obstante, en su conjunto una formidable y sólida labor de preparación, base de futuros avances técnicos.

J. V.-G.

JANE'S ALL THE WORLD'S AIRCRAFT FOR 1934. — Un tomo en folio de IX más 584 páginas con numerosísimos grabados, encuadernado en tela azul. — XXIV edición, compilada y redactada por C. G. Grey y Leonard Bridgman. — Editor: Sampson Low, Marston & Co. Ltd. — Londres. — Precio: 2 guineas.

Nada o muy poco podemos añadir a lo ya dicho en el número 32 de REVISTA DE AERONÁUTICA (pág. 616) sobre este anuario, con ocasión de la salida de la XXIII edición. El material informativo acumulado en la XXIV edición (llegada a nuestras manos en enero del presente año) es, como siempre, de considerable extensión y puesto al día. Hemos de notar, eso sí, cómo en esta edición se acusa la tendencia a dar más precisión a los datos e informaciones en ella encerrados, labor verdaderamente ardua en el caso de este género de compilaciones.

Por lo que se refiere a España, los datos contenidos en la presente edición son mucho más abundantes y exactos que los aparecidos en anteriores ediciones. Lo mismo podemos decir de los referentes a algunos países para los cuales hemos podido hacer un cotejo de informaciones procedentes de fuentes autorizadas diversas.

J. V.-G.

LE CHAUFFAGE PAR LES COMBUSTIBLES LIQUIDES, por A. Guillermic.—Un tomo de 400 páginas en octavo mayor, con 338 figuras en el texto y cuadros numéricos, editado por *Librairie Polytechnique de Ch. Béranger, 15, Rue des Saints-Pères,* París.—Año 1935.

Cada día es mayor el incremento en el uso de los combustibles líquidos como fuente de energía para el funcionamiento de toda clase de máquinas fijas y móviles.

En el presente libro encontrará el lector todo lo referente al empleo de los combustibles líquidos pesados, tales como el *fuel-oil* y el *gas-oil,* en especial para la calefacción de hornos y calderas de vapor de grandes instalaciones motrices. Son éstas cuestiones que no se habían publicado integralmente hasta ahora.

J. V.-G.

Indice de Revistas

ESPAÑA

Boletín Oficial de la Dirección General de Aeronáutica, septiembre. — Obras en la carretera al aeropuerto de Barajas. Alcantarillado en el Aeropuerto Nacional de Valencia (Manises). — Primas para la construcción de aeropuertos. – Movimiento del tráfico en LAPE durante el mes de septiembre. — Ordenes de la Jefatura de Aviación Militar.—Ordenes de la Jefatura de Aviación Naval. — Servicio Meteorológico Nacional.

Heraldo Deportivo, 5 de septiembre. Aviso a los inventores. — El vuelo a vela en el mundo a fines de 1934. = 15 de septiembre. — Aviación de turismo..., por R. Ruiz Ferry. — El vuelo a vela en el mundo a fines de 1934. — Electricidad atmosférica. = 25 de septiembre. — Hacia la estratósfera. – El I Salón Internacional Aeronáutico de Milán. — Recordmania. = 5 de octubre.—Aerostación Internacional.

Revista de Estudios Militares, septiembre. — El estrecho de Gibraltar: su función geográfica y su valor estratégico, por José Díaz de Villegas. — El nuevo Ejército alemán a través de la prensa, por José Otaolaurruchi. — Unidades céleres, por Abelardo de Carlos.—Inglaterra: Hechos militares más salientes (1934-1935), por Félix Riaño.

Memorial de Ingenieros del Ejército, septiembre. — El servicio de protección de vuelo. — Los transportes de tropas por avión.

Memorial de Artillería, octubre. — El servicio de Observación Aerostera está enfermo, por Vicente Balbás. — Aeroplanos y cañones: efectos que pueden alcanzar, por José Martinez Sapiña. — Polvo, humo y gases: purificación del aire en la industria, por Eloy de la Sierra.

Memorial de Infantería, octubre.—Una táctica nacional: el reglamento de campaña del Ejército (fuerzas armadas) suizo, por J. U. J. — El urbanismo y la arquitectura del porvenir (en relación con el peligro aéreo), por A. Hernández Ballester. La tragedia del *Osoaviajim*. — Los tres caracteres del avión moderno. — Si la guerra estallase de pronto: la guerra en el aire. — La guerra química. — Trincheras abrigos contra los bombardeos aéreos.

Revista General de Marina, octubre. — Las teorías del aire integral desde el punto de vista marítimo, por A. Alvarez-Ossorio y de Carranza.

ALEMANIA

Deutsche Luftwacht: Luftwehr, número 9, septiembre. – El tiro en el combate aéreo con una sola corrección. — Las maniobras aéreas de este año en Inglaterra. Exploración aérea de líneas férreas, por W. Güldenpfennig. — El hidroavión de reconocimiento del futuro. — Las fuerzas aéreas de la Marina. — Las maniobras de la artillería antiaérea en Braunschweig, por G. W. Feuchter. — Escuela de hidroaviación de Warnemünde. – La organización superior de la Aeronáutica alemana. Los proyectores antiaéreos en la marcha, por W. Walkonien. — ¿Fracaso de los reflectores antiaéreos en las maniobras inglesas?

Deutsche Luftwacht: Luftwelt, número 9, septiembre. — El primer vuelo con fuerza muscular. — El nuevo Ministerio del Aire del *Reich*. — El *LZ-129* próximo a su lanzamiento. — Mis experiencias con la instalación telefónica Siemens para vuelo remolcado, por P. Riedel. — El vuelo a vela en el extranjero, por J. Schütte. — La formación del volovelista de record, por Wolf Hirth. — Convocatoria para la admisión de voluntarios en el Arma Aérea. — Un sistema de construcción metálica sin remaches, por A. Lippitsch. — El desarrollo del tráfico aéreo en Bolivia (diez años de *Lloyd Aéreo Boliviano*). — Veleros entre el mar y la arena, por O. Kraeft. — El primer experimento de vuelo remolcado, por F. E. Herbordt. — Un *señor mayor* aprende a volar a vela, por R. Wenzel. — Las cuestiones relativas al vuelo veloz en el Congreso Volta. Las fuerzas aéreas alemanas en los frentes de Sinaí y Palestina en 1916-18. — En competencia con las cigüeñas: Mis vuelos a vela con punto prefijado de destino: Hamburgo-Hannover y Hannover-Hamburgo, por Heinz Huth. — *Meeting* aeronáutico internacional en Lympne. — El primer vuelo internacional de la Aviación militar alemana, por A.-V. von Koerber. — Cien distintivos de volovelistas de record: Desde Wolf Hirth a Lotte Tourné. La artillería antiaérea en maniobras (Braunschweig).

Deutsche Luftwacht: Luftwissen, número 4, abril. — Los ensayos roentgenológicos en la industria aeronáutica, por P. Brenner. — Congreso de vuelo a vela de ISTUS. — Cuestiones de aeromedicina. — Experiencias con alumnos de vuelo a ciegas. — Estado de los records aeronáuticos. — Motorcito de Aviación *Koller M-3*. = número 5, mayo. — Nuevos progresos del autogiro, por J. de la Cierva. Experiencias con alumnos de vuelo a ciegas. — Alerones de curvatura, por W. Pleines. – Monoplaza de entrenamiento *Fokke-Woulf «Fw-56»*. = número 6, junio. — Exito de la Vuelta a Alemania. Una familia de trimotores *Junkers,* por E. Billeb. — Compresores franceses. — Estado y organización de la investigación aeronáutica en el extranjero. - La actividad científica de la NACA en el año 1934. = número 7, julio. — Origen y amortiguación del ruido en los aviones, por K. Krüger. — Respecto al empleo de las ondas de longitud de onda de decímetros en la Aeronáutica, por W. Hahnemann. — El estado meteorológico y los frentes, por H. Noth. — El *display* de 1935 de la Aviación inglesa.=número 8, agosto. — Observaciones a los requisitos de seguridad de los aviones (enero 1935), por A. Nessen y A. Teichmann. — Modernos combustibles para motores de Aviación, por H. Reichel. — Sesión de vuelo a vela en la Asociación de Investigación Aeronáutica. — Maderas para la construcción aeronáutica, por H. O. von Bonin-Ponitz. Acerca del mando de un avión con libre juego en dos ejes. — Iluminación y balizaje en el tráfico aéreo: nuevas recomendaciones de la Comisión Internacional de Iluminación (Berlín, 1935).

Der Segelflieger, mayo. — Nubes de *Föhn*. — Nuevos requisitos para pasar el examen de vuelo a vela y vuelo planeado, por F. Stamer. — El Congreso de ISTUS en Berlín, por H. Linder. — Características de vuelo y performances de nuestros veleros, por H. Dittmar. — Vuelo a vela en invierno. — Construcción de mi mando giroscópico para modelos voladores de aviones, por R. Lahde — Vuelo de record de un modelo en Trebbin. — Tres sencillos experimentos (Física aeronáutica), por K. Schütt. — Medida de la ruta en un avión, por H. Koppe. — Un día de vuelo. Las aves migratorias, por B. Zinnecker. = junio. — Aprendiendo el remolque por auto, por G. Baumgärtner.—La lucha por el distintivo de plata, por H. Döbler. — Gran día de vuelo a vela en Trebbin. — Construcción del fuselaje en los modelos de metal, por E. Becher. — Cartografía para aviadores deportivos, por H. Jordan. Vuelos nocturnos de bombardeo, por P. Supf. = julio. — Juventud aeronáutica en las «Juventudes Hitlerianas», por H. Voigtländer.—El modelo triunfador en el Concurso de 1935, por A. Ledertheil.— Mejora de las performances en los modelos con propulsión, por H. Gropp.— Construcción y lanzamiento de modelos de hidroaviones, por H. F. A. Schelhasse.— Nuevos métodos de construcción de modelos de aviones, por H. Adenaw.—Sencillo lanzamiento de modelos, por G. Powel.—El nacimiento del deporte aeromodelista en Alemania, por W. M. Krause. — Construcción de un modelo en metal, por K. E. Becher. = agosto. — El velero *Condor «D-La Falda»,* por P. Riedel. — Grunau antes y ahora. — Ascendencias delante de un frente tormentoso. — Halcones de caza, por G. Espenlaub. — Aviadores y meteorólogos, por H. Noth. — Condecoraciones para aviadores.

Flugsport, número 20, octubre. — División del trabajo en lo referente al vuelo con fuerza muscular. — Avión militar *Waco-D*. — Monoplano de carreras norteamericano *Howard Hughes* (565 a 580 kilómetros por hora). — Problemas de los autogiros, por F. Beuke. — Cañón múltiple *Oerlikon* modelo *FF*. — Purificación centrífuga del aceite en los motores *Curtiss-Wright*. — Semana internacional de vuelo a vela en la Jungfraujoch. — Modelos de avión con motor de gasolina.

Archiv fuer Luftrecht, julio-septiembre. — El Derecho del volovelista, por D. Lange. — Responsabilidad civil por daños causados por aeromóviles militares, por C. Roemer.— Bibliografía.— Información jurídica del extranjero.

BELGICA

La Conquête de l'Air, octubre. — Polonia gana definitivamente la IV Copa Gordon-Bennett de esféricos. — Después de las maniobras aéreas belgas: la seguridad de nuestro cielo. — Se ha creado el Club Nacional de Aviación.—El *Pou-du-Ciel* o avión modesto del aficionado.—La actividad de la Aviación comercial alemana. — Una magnífica hazaña norteamericana: Howard Hughes vuela a 566 kilómetros por hora. — Las grandes competiciones de Aviación.

ESTADOS UNIDOS

U. S. Air Services, octubre. — Ayuda para la Aviación. — La aguja de los records tiende a subir. — La primera necesidad de nuestro *Air Corps* es la Aviación de caza, por D. Mac Arthur. — El primer inglés que voló en aeroplano. — Dirigibles como cruceros, por C. P. Burgess. — La ascensión fallida (ascensión estratosférica en globo), por Bradley Jones. — Un ejército que cae del cielo: *infantería aérea.* — En lo que se parece el percal al correo aéreo (acerca del actual problema del transporte aéreo de las cartas), por R. S. Findley. — Volando contra la muerte, por H. Latané Lewis II. *Test Pilot:* un interesante libro del piloto Jimmie Collins. — Dos nuevos records y otro vuelo a través del Atlántico. — Los aviones de línea *Douglas* de lujo son eficaces en todos los climas. — Lee Gehlbach: un piloto probador y de carreras.

Aero Digest, octubre. — Motores de automóvil para Aviación. — Progreso técnico promovido por las carreras aéreas.— El caso del motor de automóvil aplicado a la Aviación, por G. D. Angle. — Especiales problemas de vuelo resueltos por el servicio de taxi. — Aeropuertos marítimos terminales, por G. B. Post. — Notas sobre la selección y proyecto de aeropuertos terrestres, por A. P. Taliaferro (Jr.). — Comunicaciones radiotelefónicas en la Aeronáutica, por A. E. Brundage. — Desarrollo de la iluminación de aeropuertos, por H. C. Ritchie. — Control del tráfico en los aeropuertos, por D. S. Little. — Los fundamentos de la explotación comercial de un aeropuerto, por C. W. Orr. — Datos aeroportuarios suministrados por el *Bureau of Air Commerce.* — Diagramas cartesianos de Watter para largueros, por R. Contini. — El aspecto técnico de las carreras aéreas, por A. Klemin. — Instrumentos de a bordo. — Avioneta *DGA 6 «Mr. Mulligan».*

Coast Artillery Journal, septiembre-octubre. — Algunos hechos concernientes a la Aviación de bombardeo, por C. L. Chennault. — Causas secretas de los éxitos alemanes en el frente oriental, por A. M. Nikolaief. — Seguridad química, por A. H. Waitt.

Air Law Review, julio. — El convenio de Roma: su constitucionalidad; su propósito; sus finalidades, por J. Francis Mc Cormick. — Aviación y Almirantazgo, por Arnold W. Knauth — ¿Tiene el dirigible un claro futuro?, por A. Klemin.

FRANCIA

Revue du Ministère de l'Air, septiembre. — La doctrina de empleo de la Armada Aérea. — La defensa aérea de los Ejércitos, por J. Lucas. — Los problemas de la seguridad en la guerra aérea autónoma, por Moineville. — La ofensiva nocturna de la Aviación pesada alemana sobre Inglaterra (septiembre 1917-mayo 1918), por P. Barjot. — El equipo terrestre de la maniobra aérea, por Piollet. — La muerte de Finat, por Paul de Forges.

Revue de l'Armée de l'Air, septiembre. Aviación y Geografía, por R. Thoumin.— La guerra aeromarítima en Flandes en 1917, por P. Barjot. — Las fiestas de la Aviación británica y los aviones en ellas presentados, por P. Lèglise. — Una comparación de las principales Aviaciones militares. — Efectos de los ataques aéreos sobre las comunicaciones *(Militärwissenschaftliche Mitteilungen).* — Constitución de la Aeronáutica marítima autónoma. — Nueva regla seguida por *Prat & Whitney* para declarar la potencia de sus motores. — La situación aeronaval en el Mediterráneo.

L'Aéronautique, agosto. — Las doce horas de Angers y el *Grand Prix* del Aero Club. — Instrumentos de pilotaje, por L. Aussenac. — Los problemas de la Aviación estratosférica, por Rougeron. — La estabilidad de los aerostatos en la estratósfera, por P. Berger. — Líneas aéreas costeras en Suramérica, por L. Hirschauer. — La Aviación comercial en el Brasil. — El correo aéreo sin sobretasa. — El aeropuerto de Lyon-Bron. = septiembre. — Desgracias simbólicas de la *K. L. M.* holandesa. — El puesto de pilotaje del *Douglas «D. C. 2».* — Los paracaídas del personal navegante, por A. Paricaud. — El precio de coste de los transportes aéreos, por H. Bardel. — Las rutas de la Aviación comercial en la Insulindia. — Los transportes aéreos en las Indias holandesas: la *«K. N. I. L. M.»* — Los problemas de la Aviación estratosférica, por Rougeron.

L'Aérophile, septiembre. — Política y economía. — Las recientes maniobras aéreas británicas. — El túnel aerodinámico de Chalais-Meuden. — Vuelo sin motor en Suiza y Cuba. — Los compresores de Aviación de mando mecánico. — Avión estratosférico *Farman 1.001.* — Los aceros utilizados en la construcción aeronáutica soviética, por M. Précoul. — La cámara *Fairchild* de 10 objetivos permite obtener 10 fotos simultáneas. — Un nuevo dispositivo antihielo de las *United Airlines Inc.*

HOLANDA

Luchtgevaar, abril. — Agresivos químicos: nuevos gases de guerra, por A. P. J. Hoogeveen. — El plan de protección antiaérea, por J. H. van Riesen. — El apagón de Berlín, por H. Schoszberger. — Maniobras en Holanda. — Acerca de la transmisión de la dirección de vuelo. = mayo. — La protección antiaérea en la realidad, por J. T. van Weeren. — El plan de protección antiaérea, por J. H. van Riesen. — Las ligas de protección antiaérea en el extranjero. — Creación de organizaciones locales de protección antiaérea en Suiza. — Los ejercicios de protección antiaérea en La Haya del 9 de abril. — Un importante ensayo de escucha. — Reglas referentes al reclutamiento de voluntarios. = junio. — ¿Qué careta emplearemos?, por A. J. der Weduwen. Secciones de suministro (gas, agua, electricidad, comunicación telefónica, etc.). Medidas para los apagones. — Decreto francés del 8 de abril de 1935 referente a la protección de la población civil contra los ataques aéreos. — Gases malolientes en las maniobras de protección antiaeroquímica. — Preguntas y respuestas (respecto a los voluntarios). — Las próximas maniobras. = julio. — Las aspiradoras de polvo en la protección antiaérea, por A. Burgdorfer. — Medios individuales para la defensa contra los venenos respiratorios, por C. W. van Hoogstraten. — Autoprotección, por J. H. van Riesen. — Conclusiones del Consejo de Suiza (7-5-35) respecto a las posibilidades de fabricación e importación de materiales para la protección antiaeroquímica. — Las maniobras de escucha del 22 de junio. — Pacifismo y protección antiaeroquímica. agosto. — Medios de protección individual contra los tóxicos respiratorios, por C. W. van Hoogstraten. — Reglas de autoprotección para la población civil: tiempo de paz; guerra inminente; ante un ataque aéreo y después de un ataque aéreo. ¿Qué haremos?

INGLATERRA

The Journal of The Royal Aeronautical Society, octubre. — Combustibles para motores de Aviación, por E. L. Bass. Aviones para utilización comercial, por G. de Havilland.

The Royal Air Force Quarterly, octubre. — Los fundamentos de la guerra y la *R. A. F.:* La ofensiva. — Aviación de observación. — Aerostación. — ¿Una sección de ingeniería para la *R. A. F.?* — Eritrea, por R. R. Greenlaw. — Ecos del pasado y del presente: algunas bases ultramarinas: Malta, Singapoore, Aden, Hong-Kong. — Ida y vuelta al Africa en una mañana, por P. Ferrers. — La cuestión del *vuelo a ciegas.*

RUMANIA

Aripa Olteana (Alas oltenianas). — El papel pasado y futuro de la Aviación en la conducción y ejecución de la guerra.— Mogosoaia-Londres en el día (un record rumano), por A. Dumbraveanu. — El aeropuerto de Craiova. — Enlace aéreo entre Bucarest y Praga: impresiones de un pasajero, por L. Samitca. — Construcciones e instalaciones necesarias para un aeropuerto, por M. M. Theodor. — El carbón activo, por M. Ionescu. — El papel de la radio a bordo de los aviones, por Bajanescu. — El aeropuerto de Craiova en el tráfico europeo. — Sustancias empleadas en la protección contra los gases tóxicos.

U. R. S. S.

Tejnica Vozdushnovo Flota, junio (continuación). — Respecto al vuelo de planeadores, por L. P. Malinofskii. — El problema de la calefacción y ventilación de las cabinas de los aviones, por N. E. Xovinskii. — Acerca del ensayo de los motores de Aviación con compresores centrífugos, por N. S. Krutikof. — Respecto a las deformaciones térmicas de los cilindros del motor *M-17,* por A. I. Lemeshkof. — Estudio de las propiedades soldantes de la nueva aleación de aluminio *«BB»,* por I. Y. Surovtsef. — Problemas que se presentan al proyectar planeadores, por D. A. Romeiko-Gurko. — Algunas observaciones críticas al problema de los mecanismos de transmisión, tal como está tratado en el libro del profesor Chudakof, por A. N. Kaluxnikof. — Réplica al artículo del ingeniero A. N. Kaluxnikof, por E. A. Chudarof. = julio. — Sistema de construcción y cálculo de esfuerzos de un fuselaje monocoque, por P. M. Znamenskii. — Modo de calcular construcciones de paredes delgadas, por S. Y. Makarof. — Cohetes alados y sus aplicaciones al vuelo humano, por S. P. Korolef. — Experimento de rotura de un planeador en vuelo.


LINEAS AEREAS
POSTALES ESPAÑOLAS
L.A.P.E.
ARBOL